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



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

André Macan Luiz Claudio Duarte Dalmolin

Antônio Nilson Craveiro Holanda Manuela Hermenegildo

Bruno Egídio Santi Marcelo Villela Vouguinha

Bruno Henrique Figueiredo Baldez Marcus José de Oliveira Borges

Carla Celicina David Sampaio Neves Mariana Chiré de Toledo

Carlos Fabiano Moreira Vieira Maurício Araquam de Sousa

Porto de Belém iii



Caroline Helena Rosa Mauricio Back Westrupp

Cláudia de Souza Domingues Mayhara Monteiro Pereira Chaves

Claudio Vasques de Souza Milva Pinheiro Capanema

Daniele Sehn Mônica Braga Côrtes Guimarães

Diego Liberato **Nelson Martins Lecheta** Dirceu Vanderlei Schwingel Olavo Amorim de Andrade

Edésio Elias Lopes Paula Ribeiro

Edgardo Ernesto Cabrera Chamblas Paulo André Cappellari Emanuel Espíndola Paulo Roberto Vela Júnior Enzo Morosini Frazzon Pedro Alberto Barbetta

Eunice Passaglia Ricardo Sproesser

Fábio Simas Roberto L. Brown do Rego Macedo

Fernanda Gouvêa Liz Franz Robson Junqueira da Rosa

Fernando Seabra Rodrigo Melo Francisco Veiga Lima Rodrigo Paiva

Frederico de Souza Ribeiro Samuel Teles de Melo Heloísa Munaretto Sérgio Grein Teixeira Silvio dos Santos

Soraia Cristina Ribas Fachini Schneider João Affonso Dêntice

João Rogério Sanson Stephanie Thiesen

Joni Moreira Tatiana Lamounier Salomão José Ronaldo Pereira Júnior Thays Aparecida Possenti

Juliana da Silva Tiscoski Tiago Buss

Juliana Vieira dos Santos Tiago Lima Trinidad

Leandro Quingerski Vinicius Ferreira de Castro

Leonardo Tristão Virgílio Rodrigues Lopes de Oliveira

Luciano Ricardo Menegazzo

Bolsistas

Jervel Jannes

Ana Claúdia Silva Luana Belani Cezarotti Luana Corrêa da Silveira Ayan Furlan Bruno Luiz Savi Lucas de Oliveira Rafael

Carlo Sampaio Luís Felipe Cardoso Masotti

Cristhiano Zulianello dos Santos Luiz Ricardo Weimann Araujo



Daniel TjaderMartins Maria Fernanda Modesto Vidigal

Daniele de Bortoli Maurício Pascoali

Eder Vasco Pinheiro Natália Tiemi Komoto

Emilene Lubianco de Sá Renan Leimontas

Fernanda Faust Gouveia Rodrigo Paulo Garcia

Guilherme Gentil Fernandes Samuel Sembalista Haurelhuk

Gustavo Stelzner Simara Halmenschlager

João Vicente Barreto Stefano Malutta

Jonatas José de Albuquerque Tatiane Gonçalves Silveira

Larissa Berlanda Thais da Rocha

Lívia Carolina das Neves Segadilha

Coordenação Administrativa

Rildo Ap. F. Andrade

Equipe Administrativa

Anderson Schneider Marcelo Azevedo da Silva

Anny Karem Amorim de Paula Pollyanna Sá

Diva Helena Teixeira Silva Sandréia Schmidt Silvano
Eduardo Francisco Fernandes Scheila Conrado de Moraes

Isabella Cunha Martins Costa

Fotografia

Sônia Vill





LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AHE Aproveitamento Hidrelétrico

ANTAQ Agência Nacional de Transportes Aquaviários

ANTT Agência Nacional de Transportes Terrestres

APA Área de Proteção Ambiental

CAP Conselho da Autoridade Portuária

CDP Companhia das Docas do Pará

CIRM Comissão Interministerial para os Recursos do Mar

CITES Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and

Flora

DHN Diretoria de Hidrografia e Navegação

DNIT Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

DRE Demonstração do Resultado do Exercício

EIA/RIMA Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental

EUA Estados Unidos da América

FAPEU Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária

FAQ Folga Abaixo da Quilha GERAMB Gerência Ambiental

GERCO Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro

HCM Highway Capacity Manual

IBAMA Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS Imposto sobre Mercadorias e Serviços

IDH Índice de Desenvolvimento Humano

IPHAN Instituto Nacional 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

MMA Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha

MDIC Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

MERCOSUL Mercado Comum do Sul

MHC Mobile Harbor Crane

Porto de Belém vii



OGMO Órgão Gestor de Mão de Obra

PAC Programa de Aceleramento e Crescimento

PCA Plano de Controle Ambiental

PDP Plano de Desenvolvimento Portuário

PDZ Plano de Desenvolvimento e Zoneamento

PNGC Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro Integrado

PNLP Plano Nacional de Logística Portuária

PORTOBRÁS Empresa dos Portos do Brasil S/A

PRGAP Programa Federal de Apoio à Regularização e Gestão Ambiental Portuária

RPPN Reserva Particular do Patrimônio Cultural Natural

RUP Rational Unified Process

SAFF Sistema de Acompanhamento e Fiscalização do Transporte Rodoviário

SECEX Secretaria do Comércio Exterior do MDIC

SEP/PR Secretaria dos Portos da Presidência da República

SOIN Soluções Inteligentes Operadores Portuários

SPU Secretaria do Patrimônio da União

TCU Tribunal de Contas da União

TECONBEL Terminal de Contêineres de Belém

TGVO Terminal de Granéis Vegetais de Outeiro

TUP Terminal de Uso Privativo

UFSC Universidade Federal de Santa Catarina

ZUE Zona de Uso Especial

ZUAP Zona de Uso Aquaviário e Portuário

ZEIA Zonas Especiais de Interesse Ambiental

ZEIS Zonas Especiais de Interesse Social

ZEU Zonas de Expansão Urbana

ZEUT Zonas Especiais de Uso Turístico

ZP Zona Portuária

ZPE Zona de Processamento para Exportação

viii Porto de Belém



APRESENTAÇÃO

O presente estudo trata da atualização do Plano Mestre do Porto de Belém. 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 e complementar ao Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP), também elaborado pela SEP em parceria como 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.

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 Belém 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.	Entornos do Terminal de Outeiro	22
Figura 2.	Evolução da Movimentação no Porto de Belém e nos Terminais do Outeiro e de Mirama	ır
(2002-201	1)	24
Figura 3.	Movimentação Observada (2011) e Projetada (2012-2030) por Natureza de Carga –	
Complexo	Portuário de Belém	27
Figura 4.	Participação dos Principais Produtos Movimentados no Complexo Portuário de Belém, e	m
2011 (Obs	ervada) e 2030 (Projetada)	28
Figura 5.	Contêineres – Demanda vs Capacidade	30
Figura 6.	Trigo – Demanda vs Capacidade	30
Figura 7.	Combustíveis – Demanda vs Capacidade	31
Figura 8.	Combustíveis – Demanda vs Capacidade – Produtividade de 451 t/h/navio	32
Figura 9.	Combustíveis – Demanda vs Capacidade – Produtividade de 545 t/h/navio	32
Figura 10.	Granéis Vegetais – Demanda vs Capacidade – Navios	33
Figura 11.	Granéis Vegetais – Demanda vs Capacidade – Comboios	34
Figura 12.	Coque – Demanda vs Capacidade	35
Figura 13.	Coque – Demanda vs Capacidade – Berço Atual sem Granéis Vegetais	36
_	Clínquer – Demanda vs Capacidade – Berço Atual sem Granéis Vegetais	
	PA-483 – Demanda vs Capacidade	
	BR-010 – Demanda vs Capacidade	
	Localização do Porto de Belém	
_	Cais da Baía de Guajará e Doca Ver-o-Peso	
	Sede da Port of Pará	
_	Avenida Marechal Hermes em obras	
_	Planta do Porto de Belém	
_	Armazéns Pré-fabricados	
_	Complexo Portuário de Belém	
J	Porto de Belém	
•	Trechos do Cais do Porto de Belém	
_	Disposição dos Pátios e Armazéns	55
	Movimentação de Contêineres em Belém e Guindastes para Movimentação de Carga	
Geral		
•	Terminal Petroquímico de Miramar	
-	Instalações de Armazenagem do Terminal de Miramar	
•	Terminal de Outeiro	
•	Acessos Rodoviários ao Porto de Belém	
_	BR-316	
•	Alça Viária do Pará	
_	Ponte Sobre o Rio Guamá	
_	Pontes sobre os Rios Acará e Mojú	
_	Condições Físicas da Alça Viária	
_	Reta Ajustada por Mínimos Quadrados que Representa a Relação entre VMD e Frota de	
Veículos.	December 1971	
Figura 38.	Praça da Bíblia	/3



Figura 39.	Acessos Norte e Sul ao Porto de Belém	. 74
Figura 40.	Acesso Norte ao Terminal de Cargas do Porto Público	. 74
Figura 41.	Acesso Sul ao Terminal de Cargas do Porto Público	. 76
Figura 42.	Rodovia Augusto Montenegro	. 77
Figura 43.	Ponte Sobre o Rio Maguari	. 78
Figura 44.	Entorno Rodoviário do Terminal de Outeiro	. 78
Figura 45.	Entornos do Terminal de Outeiro	. 79
_	Avenida Júlio César	
Figura 47.	Entorno Rodoviário do Terminal Miramar	. 80
Figura 48.	Acesso Interno do Terminal de Cargas do Porto Público	. 81
Figura 49.	Acesso Interno do Terminal do Outeiro	. 82
Figura 50.	Acessos Internos do Terminal de Miramar	. 82
Figura 51.	Evolução da Movimentação no Porto de Belém e nos Terminais do Outeiro e de Mirama	ar
2002 – 201	11	. 85
Figura 53.	Evolução dos Desembarques de Clínquer no Complexo Portuário de Belém 2008-2011.	. 91
	Evolução da Movimentação de Contêineres em Belém 2002-2011	
Figura 55.	Evolução dos Desembarques de Trigo em Belém 2002-2011	. 94
Figura 56.	Evolução dos Desembarques de Coque no Complexo Portuário de Belém 2002-2011	. 96
_	Operação de Desembarque de Coque ao Largo em Belém	
Figura 58.	Organograma da Gerência Ambiental da CDP	119
_	Organograma Funcional da CDP – Conselho de Administração	
Figura 60.	Organograma Funcional da CDP – Diretoria de Gestão	123
Figura 61.	Organograma Funcional da CDP – Diretoria Administrativa - Financeira	124
_	Área de Movimentação de Contêineres	
Figura 63.	Estrutura Atual e Projeto TECONBEL	137
_	Ampliação do Cais	
Figura 65.	Corte Ampliação do Cais	139
•	Reforço do Cais	
_	Câmara Frigorífica	
Figura 68.	Armazém 12 e Guindastes Antigos	142
	Mudanças das Vias para a Instalação do TECONBEL	
_	Áreas Não Operacionais e Áreas Públicas	
Figura 71.	Layout de Projeto do Terminal de Passageiros e Cargas	145
Figura 72.	Vista Interna do Terminal de Passageiros e Cargas	145
Figura 73.	Vista Externa do Terminal de Passageiros e Cargas	146
_	Terminal Portuário de Outeiro	
Figura 75.	Projeto de Revitalização do Terminal de Outeiro	147
_	Planta Baixa do Projeto para o Terminal de Outeiro	
_	Matriz SWOT do Porto de Belém	
	Área de Influência do Complexo Portuário de Belém e Características Econômicas	
	Participação dos Principais Produtos Movimentados no Complexo Portuário de Belém,	
-	ervada) e 2030 (Projetada)	164
Figura 80.	Movimentação de Combustíveis por Tipo de Navegação e Produto (2011)Terminal de	
Miramar		165



-	Demanda Observada (2011) e Projetada (2012 – 2030) de Combustiveis no Terminai d	
Miramar.	Demanda Observada (2011) e Projetada (2012 – 2030) de Coque, Cimento e Clínquer	
_	elém e Terminal de Outeiro.	
	Demanda Observada (2011) e Projetada (2012 – 2030) de Contêineres no Complexo	. 107
_	de Belémde Belém	170
	Demanda Observada (2011) e Projetada (2012 – 2030) de Trigo no Complexo Portuári	
Belém.		
	Demanda Projetada (2012 – 2030) de Soja e Milho no Terminal de Outeiro	
_	Mapa das Principais Cidades da Navegação Regional do Porto de Belém	
_	Movimentação Observada (2011) e Projetada (2012-2030) por Natureza de Carga no	. 175
_	elém e nos Terminais do Outeiro e de Miramar	. 176
	Contêineres – Demanda vs Capacidade	
_	Trigo – Demanda vs Capacidade	
	Cimento – Demanda vs Capacidade	
_	Combustíveis – Demanda vs Capacidade	
	Combustíveis – Demanda vs Capacidade – Produtividade de 451 t/h/navio	
Figura 93.	Combustíveis – Demanda vs Capacidade – Produtividade de 545 t/h/navio	. 203
Figura 94.	Granéis Vegetais – Demanda vs Capacidade – Navios	. 204
Figura 95.	Granéis Vegetais – Demanda vs Capacidade – Comboios	. 205
Figura 96.	Coque – Demanda vs Capacidade	. 205
Figura 97.	Coque – Demanda vs Capacidade – Berço Atual sem Granéis Vegetais	. 206
Figura 98.	Clínquer – Demanda vs Capacidade – Berço Atual sem Granéis Vegetais	. 207
Figura 99.	PA-483 – Demanda vs Capacidade	. 210
Figura 100	BR-316 – Demanda vs Capacidade	. 210
Figura 101	. BR-010 – Demanda vs Capacidade	. 211
Figura 102	TVGO - Layout	. 217
Figura 103	Modelo de Gestão da Autoridade Portuária	. 225
Figura 104		
Figura 105	Localização Arrendatário no Porto de Belém	. 235
Figura 106	•	
Figura 107	•	
Figura 108	•	
Figura 109	·	
Figura 110	•	
Figura 111	·	
Figura 112	·	
Figura 113	·	
Figura 114	•	
Figura 115	•	
Figura 116	•	
Figura 117		
Figura 118	·	
Figura 119 Figura 120		
i igui a 140	. marcador de nemabilidade do rati infonto Liquido — terminal de ivilialital	. 4/0

Porto de Belém xiii



Figura 121.	Indicador de Giro do Ativo – Terminal de Outeiro	. 271
Figura 122.	Indicador de Rentabilidade do Patrimônio Líquido – Terminal de Outeiro	. 271
Figura 123.	Estimativa de Receitas Futuras da Administração do Complexo Portuário de Belér	m
		. 274
Figura 124.	Projeção das Receitas por Instalação Portuária	. 275
Figura 125.	Projeção dos Arrendamentos e Tarifas para o Porto de Belém	. 276
Figura 126.	Projeção dos Arrendamentos e Tarifas para Miramar	. 276
Figura 127.	Projeção das Tarifas para Outeiro	. 277
Figura 128.	Representatividade das Tabelas Tarifárias nos Custos dos Portos/Terminais e do	
Complexo Porti	uário de Belém	. 283
Figura 129.	Custos versus Receitas por Fonte em 2011	. 284
Figura 130.	Composição dos Custos dos Portos/Terminais do Complexo Portuário de Belém	. 286
Figura 131.	Projeção dos Custos do Complexo Portuário de Belém	. 287
Figura 132.	Comparação entre a Projeção dos Custos e das Receitas	. 289
Figura 133.	Receitas Menos Custos Projetados	. 291
Figura 134.	Fluxograma de seleção do tipo de planilha	. 315
Figura 135.	Curvas de Fila M/E6/c	. 326
Figura 136.	Exemplos de Curvas de Ajuste em Cálculos de Capacidade	. 328
Figura 137.	Tamanho de navios – Exemplo Porto de Vila do Conde	. 330
Figura 138.	Nível de Serviço para estradas de duas vias da Classe I	. 333

xiv Porto de Belém



LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Movimentações de Carga Relevantes no Porto de Belém e nos Terminais de Outeiro e	
Miramar e	m 2011 (t)	24
Tabela 2.	Matriz SWOT	25
Tabela 3.	Volume de Produtos Movimentados no Complexo Portuário de Belém entre os anos 201	11
(Observad	o) e 2030 (Projetado)	27
Tabela 4.	EVM – TGVO	38
Tabela 5.	Programa de Ações – Complexo Portuário de Belém	38
Tabela 6.	Equipamentos Portuários	56
Tabela 7.	Classificação do Nível de Serviço	68
Tabela 8.	Características Relevantes das Rodovias	71
Tabela 9.	Tipos de Caminhões Utilizados na Análise	71
Tabela 10.	Volumes de Tráfego nas rodovias PA-483, BR-316 e BR-010	72
	Níveis de Serviço em 2012 nas Rodovias PA-483, BR-316 e NR-010	
Tabela 12.	Movimentação no Porto de Belém e nos Terminais do Outeiro e de Miramar 2002 – 201	1
(t)		85
	Movimentações de Carga Relevantes no Porto de Belém e nos Terminais de Outeiro e	
	em 2011 (t)	
Tabela 14.	Evolução das Movimentações de Combustíveis no Terminal de Miramar (t) – 2002-2011	
Tabela 15.	. Movimentação nos Berços do Terminal de Miramar – 2011 (t)	
Tabela 16.	Evolução dos Desembarques de Clínquer no Complexo Portuário de Belém – 2008-2011	
		90
Tabela 17.	Evolução da Movimentação de Contêineres em Belém (unidades) – 2002-2011	92
Tabela 18.	Evolução dos Desembarques de Trigo em Belém (t) – 2002-2011	93
Tabela 19.	Evolução dos Desembarques de Coque no Complexo Portuário de Belém (t) – 2002-201	
	Fontes: CDP, SECEX/MDIC (2002-2006); Elaborado por LabTrans	
	Indicadores Operacionais das Operações com Combustíveis de Navios de Cabotagem no	
	le Miramar - 2011	
	Indicadores Operacionais das Movimentações de Combustíveis de Chatas-Tanques da	
	o Interior no Terminal de Miramar - 2011	99
	. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Clínquer no Complexo Portuário de 111	nn
	Indicadores Operacionais dos Embarques de Clínquer em Comboios de Chatas Graneleir	
	ção Interior no Terminal de Outeiro - 2011	
_	Indicadores Operacionais da Movimentação de Contêineres no Porto de Belém - 2011 1	
	Indicadores Operacionais da Wovimentação de contenieres no Forto de Belém - 2011	
	. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Trigo no Porto de Belein - 2011 . Indicadores Operacionais dos Desembarques de Coque no Complexo Portuário de Belér	
2011		
	Indicadores Operacionais dos Desembarques de Cimento no Porto de Belém - 2011 1	
	. Quadro de Empregados CDP – Dez 2011 1	
	Despesas com Empregados CDP – 2010/2011	
	Despesas com Gratificações, Adicionais e Indenizações – 2011 1	



Tabela 32. Despesas Administrativas (2007-2011)	. 128
Tabela 33. Despesas Administrativas dos Portos da CDP com Pessoal e Encargos Sociais	. 129
Tabela 34. Despesas Operacionais com Encargos e Salários no Ano de 2011	. 129
Tabela 35. Despesas com Pessoal e Encargos em 2011	. 130
Tabela 36. Despesas do Porto de Belém no Ano de 2011	. 131
Tabela 37. Classificação dos Cargos (CDP)	. 132
Tabela 38. Classificação dos Cargos (LabTrans)	. 132
Tabela 39. Indicadores do Custo da Mão de Obra - 2011	. 132
Tabela 40. Indicadores do Custo da Mão de Obra – Porto de Rotterdam	. 133
Tabela 41. Investimentos no Porto de Belém	. 134
Tabela 42. Projeção de Demanda de Cargas e Passageiros do Complexo Portuário de Belém entro	e os
Anos 2011 (Observado) e 2030 (Projetado)	. 163
Tabela 43. Movimentação de Clínquer, Coque e Cimento	. 167
Tabela 44. Principais Produtos Conteinerizados Movimentados em 2011 no Complexo Portuário	de
Belém	. 169
Tabela 45. Participação Relativa da Movimentação por Natureza de Carga no Total – Porto de Be	lém
e nos Terminais do Outeiro e de Miramar 2011-2030	. 176
Tabela 46. Atracações de Navios Oceânicos em Belém – 2015 a 2030	. 177
Tabela 47. Projeção da Variação do PIB em %	. 178
Tabela 48. VMD Horário Estimado para as Rodovias PA-483, BR-316 e BR-010	. 179
Tabela 49. Volumes Horários Futuros de Caminhões	. 179
Tabela 50. VMD Horário Total Estimado para as Rodovias PA-483, BR-316 e BR-010	. 180
Tabela 51. Perfil da Frota de Navios (Exceto Porta-Contêineres) que Frequentou o Complexo	
Portuário de Belém por Classe e Carga – 2011	. 183
Tabela 52. Perfil da Frota de Navios Porta-Contêineres que Frequentou Belém - 2011	. 183
Tabela 53. Perfil da Frota de Navios (exceto Porta-Contêineres) que Deverá Frequentar o Porto բ	or
Classe e Produto – 2015	. 185
Tabela 54. Perfil da Frota de Navios (exceto Porta-Contêineres) que Deverá Frequentar o Porto բ	or
Classe e Produto – 2020	. 185
Tabela 55. Perfil da Frota de Navios (exceto Porta-Contêineres) que Deverá Frequentar o Porto բ	or
Classe e Produto – 2025	. 185
Tabela 56. Perfil da Frota de Navios (exceto Porta-Contêineres) que Deverá Frequentar o Porto բ	or
Classe e Produto – 2030	. 186
Tabela 57. Evolução Projetada do Perfil da Frota de Navios Porta-Contêineres que Frequentará c)
Porto	. 186
Tabela 58. Capacidade de Movimentação de Contêineres – 2011 a 2030	. 187
Tabela 59. Capacidade de Movimentação de Trigo – 2011 a 2030	. 188
Tabela 60. Capacidade de Movimentação de Cimento – 2011 a 2030	. 189
Tabela 61. Capacidade de Movimentação de Navios de Cruzeiro – 2011 a 2030	. 189
Tabela 62. Capacidade de Movimentação de Combustíveis – 2011 a 2030	. 190
Tabela 63. Capacidade de Movimentação de Granéis Vegetais – Terminal de Outeiro (Navios) - 2	016
a 2030	. 191
Tabela 64. Capacidade de Movimentação de Granéis Vegetais – TERFRON – 2016 a 2030	. 191
Tabela 65. Capacidade de Movimentação de Granéis Vegetais – Terminal de Outeiro (Comboios)	_
2016 a 2030	192

xvi Porto de Belém



Tabela 66. Capacidade de Movimentação de Coque – 2011 a 2030	193
Tabela 67. Capacidade de Movimentação de Clínquer – 2011 a 2030	193
Tabela 68. Estadia dos Contêineres	194
Tabela 69. Características Relevantes das Rodovias BR-010, BR-316 e PA-483	196
Tabela 70. Capacidades de Tráfego Estimadas das Rodovias BR-010, BR-316 e PA-483	196
Tabela 71. Projeção do Tráfego para as rodovias PA-483, BR-316 e BR-010	208
Tabela 72. Níveis de Serviço Futuros para as Rodovias PA-483, BR-316 e BR-010	209
Tabela 73. Capacidade das Rodovias PA-483, BR-316 e BR-010	209
Tabela 74. Nota Global de Criticidade (NGC)	216
Tabela 75. Custo de Construção TGVO	218
Tabela 76. EVM – TGVO	218
Tabela 77. NGC - TGVO	224
Tabela 78. Modelos de Gestão Portuária	
Tabela 79. Áreas Arrendadas do Terminal de Miramar	232
Tabela 80. Áreas e Instalações Arrendadas com Contrato Vencido, Aguardando Abertura de Pr	ocesso
Licitatório	232
Tabela 81. Áreas Passíveis de Arrendamento no Terminal de Miramar	
Tabela 82. Arrendamentos Vigentes no Complexo Portuário de Belém	234
Tabela 83. Contratos de Arrendamento Vigentes no Porto de Belém	
Tabela 84. Contratos de Arrendamento Vigentes no Terminal de Miramar	
Tabela 85. Tarifas da Utilização da Infraestrutura Aquaviária	
Tabela 86. Tarifas da Utilização da Infraestrutura de Acostagem	
Tabela 87. Tarifas de Utilização da Infraestrutura Terrestre	242
Tabela 88. Tarifas de Utilização da Infraestrutura de Armazenagem	
Tabela 89. Tarifas dos Equipamentos Portuários	
Tabela 90. Tarifas Diversas	
Tabela 91. Evolução das Receitas do Porto de Belém – 2008 a 2011 (R\$)	
Tabela 92. Evolução das Receitas do Terminal de Miramar – 2008 a 2011 (R\$)	
Tabela 93. Evolução das Receitas do Terminal de Outeiro – 2008 a 2011 (R\$)	
Tabela 94. Despesas do Porto de Belém – 2008 a 2011 (R\$)	
Tabela 95. Resultado Líquido do Porto de Belém – 2008 a 2011 (R\$)	
Tabela 96. Despesas do Terminal de Miramar – 2008 a 2011 (R\$)	
Tabela 97. Resultado Líquido do Terminal de Miramar – 2008 a 2011 (R\$)	
Tabela 98. Despesas do Terminal de Outeiro – 2008 a 2011 (R\$)	
Tabela 99. Resultado Líquido do Terminal de Outeiro – 2008 a 2011	
Tabela 100. Composição das Receitas e Gastos do Porto de Belém	
Tabela 101. Composição das Receitas e Gastos do Terminal Miramar	
Tabela 102. Composição das Receitas e Gastos do Terminal Outeiro	
Tabela 103. Receitas e Custos Unitários do Porto de Belém	
Tabela 104. Comparação entre Portos da Região	
Tabela 105. Comparação com Média sem Porto Incluso	
Tabela 106. Comparação com Média sem Terminal Incluso	
Tabela 107. Comparação com média sem terminal incluso	
Tabela 108. Receita Líquida do Complexo Portuário de Belém – 2008 a 2011 (R\$)	
Tabela 109. Composição das Receitas do Porto de Belém e Terminais de Outeiro e Mirama	r 273



Tabela 110.	Representatividade das Tabelas Tarifárias na Receita do Porto de Belém e Termin	ais
de Outeiro e M	iramar	273
Tabela 111.	Gastos por Destino de Custo e Despesa – Porto de Belém	278
Tabela 112.	Gastos por Destino de Custo e Despesa – Terminal de Miramar	279
Tabela 113.	Gastos por Destino de Custo e Despesa – Terminal de Outeiro	280
Tabela 114.	Gastos por Destino de Custo e Despesa – Complexo Portuário de Belém	280
Tabela 115.	Representatividade dos Portos/Terminais Administrados pela CDP na Receita Tot	al
da "Sede"		281
Tabela 116.	Custos do Complexo Portuário de Belém com Adição do Rateio dos Custos da Sed	le
		281
Tabela 117.	Representatividade de cada Tabela dos Custos dos Portos e Terminais	282
Tabela 118.	Receitas e Custos por Tabela Tarifária (mil R\$)	283
Tabela 119.	Plano de Ações do Porto de Belém	294
Tabela 120.	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 1	317
Tabela 121.	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 2	318
Tabela 122.	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 3	319
Tabela 123.	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 4	320
Tabela 124.	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 5	322
Tabela 125.	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 6	323
Tabela 126.	Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7	325
Tabela 127.	Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7	327
Tabela 128.	Ajuste devido à largura da faixa e largura do acostamento (fls)	334
Tabela 129.	Ajuste devido à densidade de pontos de acesso (fa)	334
Tabela 130.	Ajuste devido ao efeito das zonas de não ultrapassagem (fnp) na velocidade méd	ia
de percurso		335
Tabela 131.	Ajuste devido ao efeito combinado da repartição do tráfego e da porcentagem da	as
zonas de não ul	trapassagem (fd/np) na velocidade média de percurso	337
Tabela 132.	Ajuste devido ao tipo de terreno (fg) para determinação da velocidade média de	
percurso		339
Tabela 133.	Ajuste devido ao tipo de terreno (fg) para determinação da velocidade média de	
percurso		339
Tabela 134.	Ajuste devido ao tipo de terreno (fg) para determinação da velocidade média de	
percurso		340
Tabela 135.	Ajuste devido ao tipo de terreno (fg) para determinação tempo de percurso com	
atraso		340
Tabela 136.	Critérios para definição do nível de serviço em rodovias de múltiplas faixas	341
Tabela 137.	Ajuste devido à largura das faixas flw	343
Tabela 138.	Ajuste devido à desobstrução lateral flc	343
Tabela 139.	Ajuste devido ao tipo de divisor central fm	343
Tabela 140.	Ajuste devido à densidade de pontos de acesso fa	344
Tabola 1/11	Estores de Equivalência para vaículos pesados e PVs em segmentos extensos	215

xviii Porto de Belém



SUMÁRIO

APRESENT	ΓΑÇÃO.		IX
1.	Sumái	RIO EXECUTIVO	21
2.	INTRO	DUÇÃO	39
	2.1.	Objetivos	39
	2.2.	Metodologia	40
	2.3.	Sobre o Levantamento de Dados	40
	2.4.	Estrutura do Plano	42
3.	DIAGN	ÓSTICO DA SITUAÇÃO PORTUÁRIA	45
	3.1.	Caracterização do Porto	46
	3.2.	Análise das Operações Portuárias	83
	3.3.	Aspectos Ambientais	103
	3.4.	Gestão Portuária	121
	3.5.	Estudos e Projetos	136
4.	Anális	SE ESTRATÉGICA	153
	4.1.	Descrição dos Pontos Positivos e Negativos do Porto	153
	4.2.	Matriz SWOT	156
	4.3.	Linhas Estratégicas	156
5.	PROJE	ÇÃO DE D EMANDA	159
	5.1.	Demanda sobre as Instalações Portuárias	159
	5.2.	Demanda sobre o Acesso Aquaviário	177
	5.3.	Demanda sobre os Acessos Terrestres	177
6.	PROJE	ÇÃO DA CAPACIDADE DAS INTALAÇÕES PORTUÁRIAS E DOS ACESSOS AO PORTO	181
	6.1.	Capacidade das Instalações Portuárias	181
	6.2.	Capacidade do Acesso Aquaviário	195
	6.3.	Capacidade dos Acessos Terrestres	196
7.	Сомр	ARAÇÃO ENTRE DEMANDA E CAPACIDADE	199
	7.1.	Instalações Portuárias	199
	7.2.	Acesso Aquaviário	207
	7.3.	Acessos Terrestres	207
8.	ALTER	NATIVAS DE EXPANSÃO	213
	8.1.	Metodologia de Análise das Alternativas de Expansão	213
	8.2.	Expansões Requeridas	216
9.	Mode	LO DE GESTÃO E ESTUDO TARIFÁRIO	225
	9.1.	Modelo de Gestão do Porto de Belém, Terminal de Miramar e Terminal de Outeiro	
	9.2.	Contratos de Arrendamento	
	9.3.	Tabelas Tarifárias	
	9.4.	Análise das Receitas e Custos Portuários	
	9.5.	Indicadores Financeiros	
	9.6.	Estimativas das Receitas e dos Custos Futuros do Porto	
10.	Consii	DERAÇÕES FINAIS	293
REFERÊNCIA	AS		295
ANEXOS			299

Plano Mestre



ANEXO A - MAPEAMENTO AMBIENTAL	301
Anexo B — Metodologia de Cálculo da Capacidade das Instalações Portuárias	309
ANEXO C - METODOLOGIA DE CÁLCULO DA CAPACIDADE DOS ACESSOS RODOVIÁRIOS	331



1. SUMÁRIO EXECUTIVO

Este relatório apresenta o Plano Mestre do Porto de Belém, 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, à 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 Belém, 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 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, considerações sobre a gestão do porto.

Sobre a situação da infraestrutura destaquem-se as severas restrições de calado do acesso ao porto público e ao Terminal de Miramar, com profundidade de 7,92 metros na preamar (calado máximo de 7,3 metros). Além disso, a bacia de evolução no porto público limita o comprimento dos navios a 180 metros.

No caso do Terminal de Outeiro, a estrutura do cais de navios necessita ser reforçada. A situação atual dessa estrutura limita o porte dos navios que lá podem atracar. Por essa razão grande parte das movimentações de transbordo de clínquer e coque são feitas ao largo. Por outro lado, como as manobras de atracação e desatracação no Outeiro são feitas sem o auxílio de rebocadores, a praticagem somente faz as manobras nos estofos de maré por causa da intensa corrente fora desses períodos. Assim, considerando-se a utilização futura desse terminal como exportador de granéis vegetais, recomenda-se o emprego de rebocadores nas manobras de atracação e desatracação para não limitar a capacidade de movimentação dos berços.

O diagnóstico do acesso rodoviário evidenciou claramente que apesar dos pequenos volumes de tráfego, o nível de serviço é, em geral, ruim nas rodovias BR-316 e BR-010, principais rodovias que permitem o acesso à cidade de Belém. Isso se deve principalmente



em função da infraestrutura inadequada das vias que implica em menores velocidades de tráfego, fator que mais contribuiu para que o nível de serviço não alcançasse os patamares aceitáveis. Simulações realizadas demonstraram que o aumento da velocidade máxima permitida de 80 quilômetros por hora para 100 quilômetros por hora elevariam o nível de serviço de Ruim (D) para Bom (B) imediatamente.

Com relação ao entorno portuário, o Porto de Belém é totalmente incrustado na cidade de Belém. Como consequência, a presença de semáforos e cruzamentos em nível com outras importantes avenidas torna difícil o acesso ao porto, por qualquer das duas opções viárias apresentadas no capítulo 3.

As imediações do Terminal de Outeiro, por sua vez, são marcadas pela presença de uma comunidade pobre. Há grande quantidade de comércio ilegal, bem como ambulantes, pedestres, ciclistas e carroças que se misturam ao tráfego de passagem em direção ao terminal ou proveniente dele. A figura a seguir ilustra este conflito e o portão de acesso ao terminal.



Figura 1. Entornos do Terminal de Outeiro Fonte: LabTrans (2012)



Com o conflito urbano evidenciado, o acesso rodoviário ao Terminal de Outeiro é um gargalo ao desenvolvimento deste terminal, devendo ser estudada uma nova via de acesso.

De acordo com as estatísticas da Companhia Docas do Pará (CDP), em 2011 o Porto de Belém e os Terminais de Miramar e de Outeiro movimentaram em conjunto 3.223.323 toneladas de carga, sendo 2.170.859 toneladas de granéis líquidos, 674.302 toneladas de granéis sólidos e 378.162 toneladas de carga geral.

Fica evidenciada a grande predominância dos granéis líquidos, decorrente principalmente dos elevados volumes de combustíveis (1.775.645 toneladas) desembarcados de navios de cabotagem no Terminal de Miramar e embarcados em barcaças da navegação interior (356.477 toneladas) na mesma instalação.

Entre as operações com granéis sólidos predominam os desembarques de coque e clínquer, feitos no Terminal do Outeiro, na maior parte realizados ao largo para barcaças de transferência, e de trigo, efetuados no terminal especializado situado no porto.

Na movimentação de carga conteinerizada destacam-se fortemente os embarques de madeira serrada e laminada em navios de longo curso, os quais, tendo chegado a 148.898 toneladas, responderam por 82,4% das exportações em contêineres em 2011.

Os embarques de madeira como carga geral solta vêm se reduzindo progressivamente ao longo dos anos, tendo alcançado apenas 4.988 toneladas em 2011.

Foram movimentados como carga solta o cimento (75.110 toneladas), a pequena quantidade de madeira mencionada anteriormente e as mercadorias diversificadas carregadas nas embarcações de navegação regional (10.512 toneladas).

Ao longo do último decênio a movimentação no Porto de Belém e nos Terminais do Outeiro e de Miramar cresceu à taxa média anual de 3,3%, ainda que com comportamentos totalmente diferentes nas diversas naturezas de carga.

A figura a seguir ilustra a variação da movimentação nos últimos 10 anos.



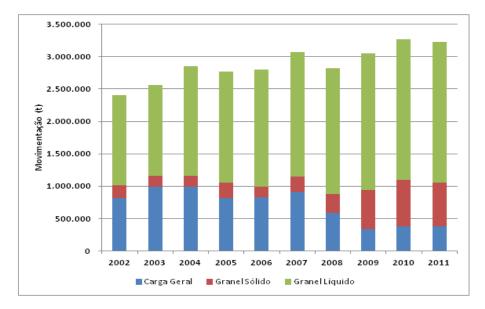


Figura 2. Evolução da Movimentação no Porto de Belém e nos Terminais do Outeiro e de Miramar (2002-2011)

Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans

A tabela abaixo apresenta as movimentações de carga mais relevantes ocorridas no Complexo Portuário de Belém em 2011, de acordo com a base de dados da CDP, explicitando aquelas que responderam por 97,2% do total movimentado ao longo do ano.

Tabela 1. Movimentações de Carga Relevantes no Porto de Belém e nos Terminais de Outeiro e Miramar em 2011 (t)

Carga	Natureza	Navegação	Sentido	Quantidade	Partic. Acumul.
Combustíveis	Granel Líquido	Cabotagem	Desembarque	1.775.645	55,1%
Combustíveis	Granel Líquido	Interior	Embarque	356.477	66,1%
Clinquer	Granel Sólido	Longo Curso	Desembarque	316.317	76,0%
Contêineres	CG Conteinerizada	Longo Curso	Embarque	180.737	81,6%
Trigo	Granel Sólido	Longo Curso	Desembarque	157.393	86,5%
Coque	Granel Sólido	Longo Curso	Desembarque	149.944	91,1%
Cimento	CG Solta	Longo Curso	Desembarque	75.110	93,4%
Contêineres	CG Conteinerizada	Longo Curso	Desembarque	51.098	95,0%
Clinquer	Granel Sólido	Interior	Embarque	42.408	96,3%
Cargas Diversas	CG Solta	Interior	Embarque	10.512	96,7%
Trigo	Granel Sólido	Cabotagem	Desembarque	8.240	96,9%
Outros				99.402	100%

Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans



O levantamento dos aspectos ambientais na área de influência do Porto de Belém foi elaborado por meio de pesquisa de dados secundários, leis, projetos municipais e consulta à Gerência de Meio Ambiente (GERAMB) da CDP. No entanto, devido à insuficiência de dados e materiais, contidos em estudos ambientais locais, obtidos com a Administração do porto público, arrendatários e terminais portuários, utilizou-se como base o estudo intitulado Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Terminal Pesqueiro Público de Belém e o Plano de Controle Ambiental (PCA) do Terminal de Outeiro.

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

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

A matriz SWOT do Complexo Portuário de Belém pode ser visualizada na próxima tabela.

Tabela 2. Matriz SWOT

	Positivo	Negativo	
Ambiente Interno	Estrutura no Terminal de Outeiro para torná-lo especializado em granéis sólidos	Profundidade baixa para atracação em todos os terminais	
	Disponibilidade de cais para o aumento do número de atracações	Estrutura de cais antiga no porto público	
	Terminal de Miramar especializado em combustíveis	Baixa receita de arrendamentos e despesas elevadas	
	Novas áreas disponíveis para arrendamento no Terminal Miramar	Tarifa portuária elevada	
	Área disponível para modernizar a estrutura de armazenagem do Porto Público	Conflito com a cidade em Belém tornando o acesso terrestre ao porto ruim	
Ambiente Externo	Proximidade das grandes cidades do Pará	Crescimento do tamanho dos navios	
	Demanda de passageiros crescente	Baixo crescimento econômico brasileiro	
	Crescimento econômico esperado para o Pará	Crise europeia pode afetar o crescimento regional e mundial	
	Ligação rodoviária entre Belém e Brasília		

Fonte: Elaborado por LabTrans



Algumas das linhas estratégicas sugeridas estão expostas a seguir.

- Promover o aprofundamento do canal de acesso às instalações do complexo.
- Aumentar a participação das receitas de arrendamento. É necessária uma revisão
 nos preços cobrados das áreas arrendadas do porto. Além disso, a receita com
 arrendamentos pode ser expandida por meio de arrendamento de novas áreas e
 com cobrança adequada que se equilibre com as receitas de prestação de
 serviços.
- Introduzir nos novos contratos firmados em Miramar e Outeiro, tanto de arrendamento quanto operacionais, cláusulas específicas sobre padrões mínimos de eficiência e produtividade. Isso fará com que os tempos operacionais e não operacionais sejam reduzidos, ampliando assim a capacidade portuária.

No capítulo 5 são apresentadas as projeções da demanda de movimentação de cada uma das principais cargas do Complexo Portuário de Belém.

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.

É 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 a seguir um resumo dos mesmos, iniciando-se pela figura a seguir que apresenta a variação da demanda por natureza de carga.



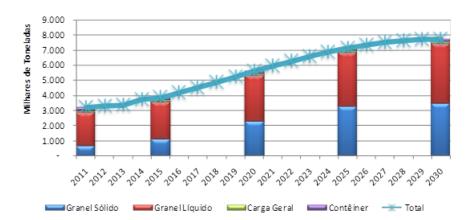


Figura 3. Movimentação Observada (2011) e Projetada (2012-2030) por Natureza de Carga — Complexo Portuário de Belém

Fonte: Dados Brutos SECEX (Aliceweb) e PNLP; Elaboração LabTrans

A tabela abaixo detalha a demanda futura para cada carga movimentada no complexo portuário.

Tabela 3. Volume de Produtos Movimentados no Complexo Portuário de Belém entre os anos 2011 (Observado) e 2030 (Projetado)

Cargas		2011	2015	2020	2025	2030
Combustíveis (t)		2.132.122	2.380.669	2.938.241	3.458.130	3.810.279
	Cabotagem	1.775.645	1.974.051	2.456.957	2.915.204	3.234.927
	Navegação Interior	356.477	406.618	481.284	542.926	575.352
Clínquer (t)		358.725	419.424	473.593	508.439	528.197
	Longo Curso	316.317	369.840	417.606	448.332	465.754
	Navegação Interior	42.408	49.584	55.988	60.107	62.443
Contêiner (t)		231.835	189.404	173.677	166.760	163.106
	Exportação	180.737	123.351	96.264	81.734	72.345
	Importação	51.098	66.053	77.413	85.026	90.761
Trigo (t)		165.633	180.205	199.294	204.485	209.168
	Longo Curso	157.393	167.359	170.733	174.175	177.687
	Cabotagem	8.240	12.846	28.561	30.310	31.482
Coque (t)		149.944	175.315	197.958	212.523	220.782
Cimento (t)		75.110	87.819	99.161	106.457	110.594
Soja (t)		-	318.832	1.317.164	2.154.460	2.333.013
Milho (t)		-	-	39.097	78.355	90.223
Outros (t)		109.914	132.448	191.989	243.230	263.556
Total (t)		3.223.283	3.884.117	5.630.174	7.132.840	7.728.918

Fonte: Dados brutos SECEX (Aliceweb) e ANTAQ; Elaborado por LabTrans



Em 2011, o Complexo Portuário de Belém movimentou 3,2 milhões de toneladas. Espera-se que até 2030 a demanda cresça, em média, 5,3% ao ano. Isso significa que, em 2030, o porto deverá movimentar 7,7 milhões de toneladas, um crescimento total de 139,8% em relação a 2011.

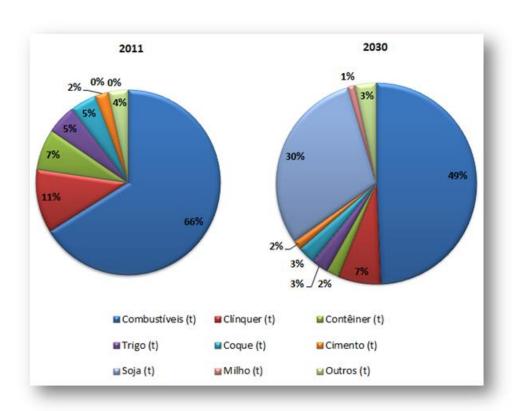


Figura 4. Participação dos Principais Produtos Movimentados no Complexo Portuário de Belém, em 2011 (Observada) e 2030 (Projetada)

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

Como pode-se depreender da análise da tabela e figura anteriores, a principal carga movimentada no Complexo Portuário de Belém são os combustíveis, com participação de 66%, seguida do clínquer (11%) e contêineres (7%). Ao longo do período projetado, deverá ocorrer o surgimento de movimentação de novas cargas, como a soja e o milho. A soja passará a ser a segunda principal carga do complexo em 2030, com participação de 30%, enquanto os combustíveis, clínquer e contêineres perderão participação, passando a representar respectivamente 49%, 7% e 2% da movimentação total naquele ano.

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



previstas para ocorrer em 2030 é da ordem de 830, bem acima do que foi observado em 2011, com cerca de 300 atracações.

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 em 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 para 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.

No capítulo 6 são estimadas, também, as capacidades dos acessos aquaviário e terrestre.

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

Os navios de contêineres são atendidos no cais comercial do Porto de Belém. A figura seguinte ilustra a comparação entre a demanda e a capacidade para movimentação desta carga em Belém, ao longo do período de planejamento. Note-se que não haverá problemas de capacidade ao longo do horizonte deste plano.



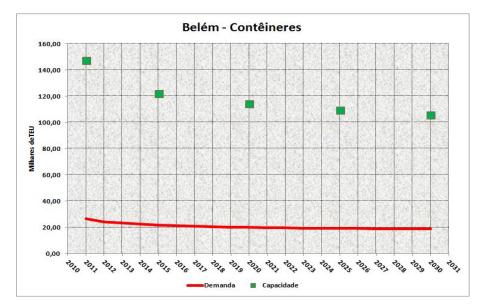


Figura 5. Contêineres – Demanda *vs* Capacidade Fonte: Elaborado por LabTrans

Os trigueiros são também atendidos no Porto de Belém, preferencialmente no berço 5 em frente dos silos da Ocrim.

A figura a seguir apresenta a comparação entre a demanda e a capacidade no atendimento aos navios de trigo, observando-se que a capacidade é bastante superior à demanda.

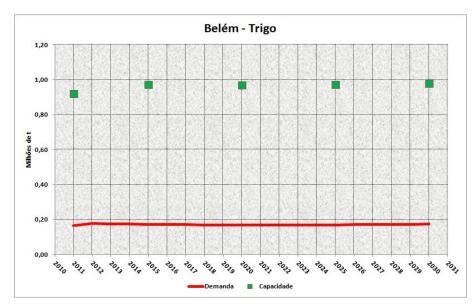


Figura 6. Trigo – Demanda *vs* Capacidade Fonte: Elaborado por LabTrans

Como nos dois casos anteriores, não são esperados déficits de capacidade no atendimento dos navios de cimento.



Mesmo que destinando somente um berço no Porto de Belém para a atracação dos navios de cruzeiro, o número de escalas que podem ser feitas neste berço durante a estação de cinco meses é igual a 191, como mostrado no item 6.1.3.4.

Esta capacidade é muito maior do que a demanda esperada para 2030, de somente 23 escalas, sobretudo considerando que alguns destes navios, por restrições de calado, não atracam, ficando fundeados ao largo.

A comparação entre a capacidade oferecida pelos dois berços do Terminal de Miramar e a demanda de movimentação de combustíveis pode ser vista na figura que se segue.

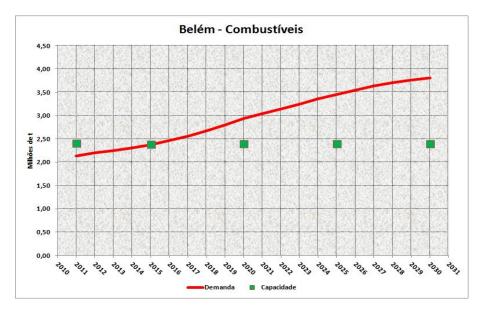


Figura 7. Combustíveis – Demanda *vs* Capacidade Fonte: Elaborado por LabTrans

Como é possível observar a capacidade será superada pela demanda num futuro bem próximo, ou seja, 2016.

Como ressaltado anteriormente, a capacidade futura foi estimada sem considerar melhorias operacionais e/ou alteração da superestrutura. Neste caso, a produtividade usada nos cálculos foi a média verificada em 2011, a saber, 264 toneladas por hora por navio.

O Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) em vigor já apontava para a necessidade de se promover o aumento dessa produtividade, de forma escalonada. Assim é que para 2013 a produtividade deveria ser aumentada para 451 toneladas por hora por navio. O gráfico seguinte ilustra o efeito desse aumento da produtividade a partir de 2015.



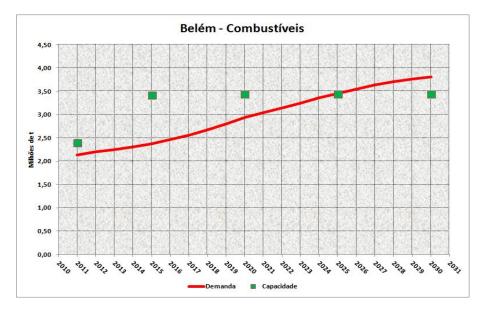


Figura 8. Combustíveis – Demanda *vs* Capacidade – Produtividade de 451 t/h/navio Fonte: Elaborado por LabTrans

O déficit de capacidade passa a ocorrer em 2026. Porém o escalonamento previsto pelo PDZ era tal que em 2023 a produtividade passaria a ser de 545 toneladas por hora por navio. Registre-se que em Itaqui essa produtividade foi, em 2010, igual a 523 toneladas por hora por navio, e em Santos e Aratu são atingidas produtividades entre 600 e 900 toneladas por hora por navio.

A figura a seguir apresenta a comparação entre a demanda e a capacidade com a produtividade maior em 2025.

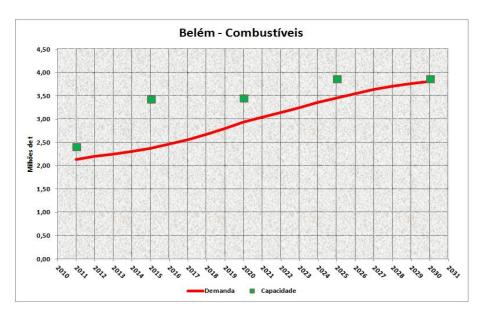


Figura 9. Combustíveis – Demanda *vs* Capacidade – Produtividade de 545 t/h/navio Fonte: Elaborado por LabTrans



Portanto, não haverá a necessidade de se expandir a infraestrutura do Terminal de Miramar no horizonte deste plano.

Com relação aos granéis vegetais, a oferta de capacidade de movimentação futura foi considerada como advinda do Terminal de Uso Privativo (TUP) TERFRON, localizado em Barcarena e com prontificação prevista para 2014, e do arrendamento de instalações no Terminal de Outeiro, ainda a ser promovido pela CDP.

Em contraposição a essa oferta tem-se a demanda conjunta formada por aquela apresentada no capítulo 5 para soja e milho e pela correspondente prevista no Plano Mestre de Vila do Conde para esses dois produtos, uma vez que no Porto Público de Vila do Conde não deverá haver movimentação de granéis vegetais.

Como ressaltado no capítulo 6, o cálculo da capacidade de Outeiro admitiu somente a fase 1, que prevê um berço para navios e dois berços para comboios.

A figura abaixo ilustra a comparação entre a demanda e a capacidade para o embarque nos navios.

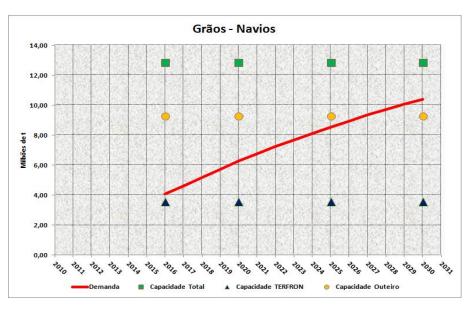


Figura 10. Granéis Vegetais – Demanda *vs* Capacidade – Navios Fonte: Elaborado por LabTrans

Observa-se que o TERFRON não terá capacidade suficiente para atender à demanda, justificando o arrendamento de Outeiro. Por outro lado, o arrendamento de Outeiro, com somente um berço, atenderá à demanda até 2027. De qualquer forma, com os dois empreendimentos, a demanda será atendida sem dificuldades.



Com relação aos comboios a configuração da fase 1 de Outeiro permitirá o atendimento pleno da demanda, conforme pode ser visto na figura a seguir. Para permitir esses cálculos admitiu-se que a fração da demanda que será movimentada em Outeiro é igual ao quanto a capacidade de atendimento aos navios de suas instalações representa na capacidade total (Outeiro mais TERFRON).

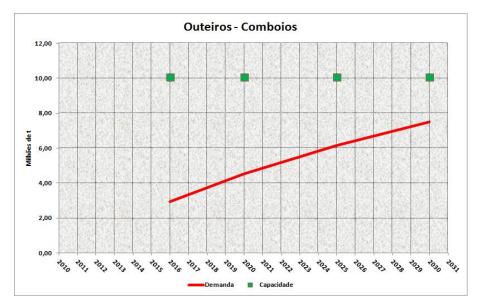


Figura 11. Granéis Vegetais – Demanda *vs* Capacidade – Comboios Fonte: Elaborado por LabTrans

Com respeito ao coque, por hipótese, os navios com este produto seriam atendidos no mesmo berço de Outeiro onde a movimentação de granéis vegetais estará sendo feita. Como os navios de grãos teriam prioridade de atracação, a capacidade de movimentação de coque deverá diminuir por conta do aumento da movimentação dos grãos.

Essa evolução pode ser vista na próxima figura.



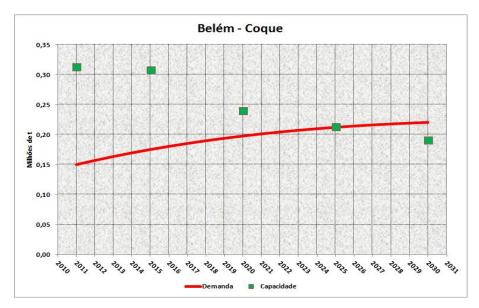


Figura 12. Coque – Demanda *vs* Capacidade Fonte: Elaborado por LabTrans

Como se pode ver, a partir de 2025 haveria um déficit de capacidade, que, entretanto, poderá ser contornado de algumas maneiras.

A primeira, e sugerida neste plano, é de que o berço para granéis vegetais seja construído à jusante da ponte de acesso, liberando o berço atual para outras cargas, entre elas o coque e o clínquer.

A segunda é de que os navios de coque poderiam também ser atendidos no berço interno do píer atual de navios, agregando capacidade mais do que suficiente para eliminar o déficit.

A terceira é admitir que parte das movimentações continuariam a ser feitas ao largo, o que não é recomendado.

De qualquer forma assumindo a primeira alternativa, a capacidade aumenta como ilustrado na figura a seguir.



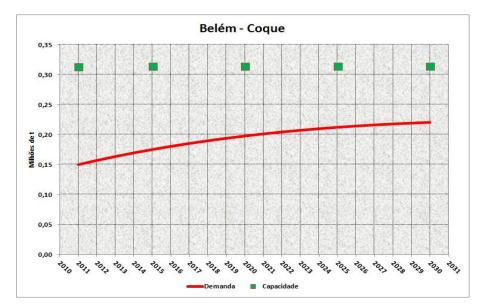


Figura 13. Coque – Demanda *vs* Capacidade – Berço Atual sem Granéis Vegetais Fonte: Elaborado por LabTrans

Por último, o atendimento aos navios de clínquer se assemelha aos de coque. A figura seguinte mostra a comparação entre a demanda e a capacidade.

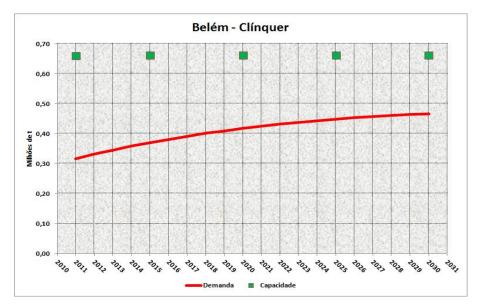


Figura 14. Clínquer – Demanda *vs* Capacidade – Berço Atual sem Granéis Vegetais Fonte: Elaborado por LabTrans

Registre-se que o capítulo 7 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.



Entretanto, no tocante aos acessos rodoviários concluiu-se que as rodovias PA-483, que liga Vila do Conde à Belém, e BR-010, na altura do quilômetro 362, deverão experimentar problemas, conforme indicado nas figuras a seguir.

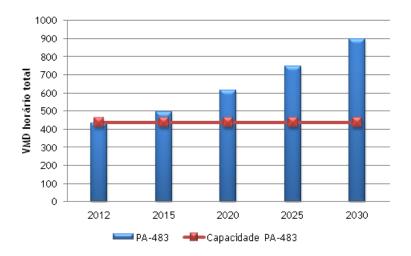


Figura 15. PA-483 – Demanda *vs* Capacidade Fonte: Elaborado por LabTrans

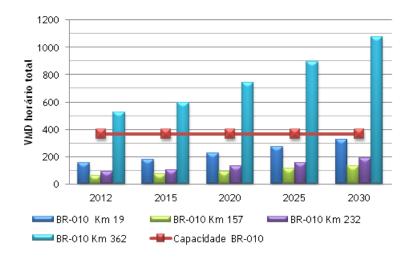


Figura 16. BR-010 – Demanda *vs* Capacidade Fonte: Elaborado por LabTrans

A única expansão de infraestrutura considerada neste plano foi a implantação do Terminal de Granéis Vegetais de Outeiro (TGVO).

Estimativas dos custos de implantação e operação desse terminal, assim como o cálculo da Medida de Valor Econômico (EVM – do inglês *Economic Value Measurement*), juntamente com a avaliação dos impactos ambientais, podem ser encontradas no capítulo 8.

A próxima tabela apresenta os principais resultados da avaliação econômica.



Tabela 4. EVM – TGVO

		Custos (milhões de dólares)					
Expansão	Capital	O&M	Total do Ciclo de Vida (LCC)	Custo anual da vida útil (ALCC)	Anual do Terminal (t)	EVM (US\$/t)	
TGVO	46.229.776,92	1.386.893,31	80.902.109,62	3.236.084,38	9.260.000 t	0,35	

Fonte: Elaborado por LabTrans

Em seguida, no capítulo 9, são feitas considerações sobre a parte financeira do porto e modelo de gestão.

Finalmente, no capítulo 10, é apresentado o Programa de Ações que sintetiza as principais intervenções que deverão ocorrer no Complexo Portuário de Belém 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 5. Programa de Ações – Complexo Portuário de Belém

	CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS E MI	_		ncial	_	Ope							E	strat	égic	0			
ltem	Descrição da Ação	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024		2026	2027	2028	2029	2030
	Melhorias operacionais																		
1	Dragagem do canal de acesso ao porto público	4																	
2	Implantação de sistema de monitoramento do tempo de armazenagem	\checkmark		<u> </u>															
3	Melhoria das instalações do Terminal de Passageiros	\checkmark																	L
4	Aumento da produtividade operacional no Terminal Miramar			\checkmark										\checkmark					
5	Revitalização da zona portuária	4																	
6	Implantação do sistema de controle de tráfego de embarcações - VTMS/VTS		\checkmark																_
	Investimentos portuários																		_
7	Revitalização e arrendamento do Terminal de Outeiro (graneis vegetais)	8	8	\checkmark															
	Gestão portuária																		
8	Revitalização dos preços dos arrendamentos vigentes	\checkmark																	
9	Reestruturação do balanço contábil do porto	8	⋖																
10	Atualização dos contratos de arrendamento do Terminal de Miramar	8	8	<															L
11	Projeto de monitoramento de indicadores de produtividade	8	8	</td <td></td>															
12	Atualização da tarifa portuária a partir de métodos de custeio por atividade	8	8	⋞															
13	Programa de treinamento de pessoal		Ş	\checkmark	8	Ş		8	8	\checkmark	8	8	\checkmark	8	8	\checkmark	8	8	
	Investimentos e Ações que afetarão o porto																		_
14	Construção do TUP TERFRON em Barcarena		\checkmark																
Legenda																			
Ş	Preparação	- 1																	
	Prontificação	- 1																	

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, que é fundamental para manutenção da 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 Belém. Para tanto, inicialmente, caracterizou-se a situação atual do porto; em seguida realizou-se uma projeção de demanda futura 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 necessidades 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 uma análise do modelo de gestão, com o intuito de verificar o equilíbrio econômico-financeiro do porto e situá-lo dentro dos modelos de gestão portuária existentes.

2.1. Objetivos

Este documento apresenta o Plano Mestre do Porto de Belém. Durante a 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 visando uma 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 este 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, o trabalho fez 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 uma 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 PDZ, o qual demonstra, através das plantas da retroárea e dos terminais do porto, como os terminais e pátios estão agregados, além de uma visão futura dos mesmos.

Além disso, para a análise das condições financeiras foram utilizados os demonstrativos financeiros da entidade, tais como os Balanços Patrimoniais e a Demonstração do Resultado do Exercício, complementados com alguns relatórios anuais da gerência do porto disponibilizados pela CDP.

Trabalhou-se com as legislações nacional, estadual e municipal referentes ao funcionamento do porto, bem como as que tratam das questões ambientais. Por outro lado, abordaram-se 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.

Também, 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 à projeção da demanda.

Com os dados disponibilizados pela SECEX obteve-se o acesso aos 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 CDP 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, também, 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. Também foram utilizadas informações disponibilizadas pelo Ministério dos Transportes.

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

2.4. Estrutura do Plano

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

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 das fraquezas e fortalezas 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 sugestão 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 fazer 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

A descrição da situação atual do porto permite uma análise geral de suas características operacionais bem como sua inserção no setor portuário nacional.

Nesse sentido, a análise diagnóstica tem o objetivo de observar os fatores que caracterizam a atuação do porto bem como destacar os pontos que limitam sua operação.

Para alcançar o objetivo mencionado, foi realizada a coleta e análise de dados relacionados tanto aos aspectos operacionais do porto quanto no que se refere às questões institucionais e comerciais. 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 brasileiro, bem como da movimentação dos portos, provenientes, respectivamente, da SECEX e da ANTAQ. Por outro lado, a CDP 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 e suas relações de comércio exterior, assim como o 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 Belém está localizado na margem direita da baía de Guajará, que é formada pelos rios Moju, Guamá, Acará e Pará. É um porto abrigado, praticamente isento de ventos fortes e dista cerca de 120 km do Oceano Atlântico. Na margem esquerda dessa baía se localiza a ilha das Onças com 19 km de comprimento e uma série de ilhas menores. As coordenadas geográficas bem como a localização do porto podem ser observadas a seguir.

Latitude: 01° 28'03" S Longitude: 048° 29'18" W

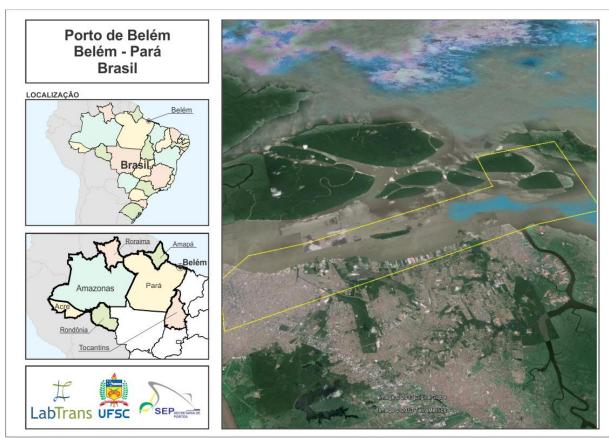


Figura 17. Localização do Porto de Belém Fonte: Google Earth; Elaborado por LabTrans

O complexo portuário de Belém, sob a jurisdição da Companhia Docas do Pará (CDP), inclui também o Terminal de Miramar e o Terminal de Outeiro. Os detalhes a respeito do histórico, a caracterização e as particularidades a respeito da infraestrutura portuária existente nesse complexo podem ser observados nas próximas seções.



3.1.1. Breve Histórico do Desenvolvimento do Porto

Devido à constante presença de estrangeiros no Pará, notadamente ingleses, franceses e holandeses, foi organizada uma expedição à região com cerca de 200 homens e três embarcações, "Santa Maria da Candelária", "Santa Maria da Graça" e "Assunção", sob o comando de Francisco Caldeira Castelo Branco, que, em 12 de janeiro de 1616, conquistou o território, lançando os fundamentos de uma casa forte, recebendo em nossos dias a denominação de Forte do Castelo e a região, chamada de Nossa Senhora de Belém.

Já no século XIX notava-se a necessidade de um Porto em Belém, em razão da intensa atividade comercial. Porém, segundo Penteado (1973), em 1839, só havia um pequeno cais de pedra situado na baía do Guajará, que se estendia do "Convento de Santo Antônio até a boca da travessa das Gaivotas e uma rampa mal ideada, acanhada e incompleta que existiu quase no centro da ribeira".

A figura a seguir mostra alguns dos trapiches e cais que compunham o porto de Belém de forma desordenada naquela época.



Figura 18. Cais da Baía de Guajará e Doca Ver-o-Peso Fonte: Belém da Saudade (1998)



Ainda em meados do século XIX, segundo Arruda (2003), no governo de Bernardo Souza Franco novas obras de urbanização foram realizadas, com o surgimento de várias ruas e um cais para a cidade, com uma murada construída a uma distância de aproximadamente 30 metros da fachada posterior da Igreja dos Mercês.

Ainda segundo Arruda (2003), em 11 de janeiro de 1853 foi inaugurada a linha fluvial entre Belém e São José do Rio Negro, hoje Manaus. Em 1869, José Bento da Cunha Figueiredo, Presidente da Província, manifestou-se contra o litoral irregular e os trapiches de madeira que seriam apenas para atender aos interesses de seus proprietários, trazendo desordem para o tráfego e a economia do porto.

O governo determinou a feitura de projeto e orçamento de um novo cais com 50 metros de largura e 784 metros de extensão, onde haveria também, sete novos quarteirões, com previsão de 40 casas comerciais e o custo da obra seria repartido entre os que recebessem esses terrenos, conforme relatório de 16 de maio de 1869 página 8, do conselheiro José Bento da Cunha Figueiredo.

Em 1897 o Engenheiro Domingos Sérgio Sabóia e Silva apresentou um projeto para o porto pelo qual deveria ser prolongado o cais existente para 4.300 m, haveria um grande aterro junto ao cais e seria construída uma avenida marginal.

Nesse ínterim, segundo Arruda (2003), o Governo Federal resolveu fazer concorrência para o esperado cais definitivo, em decorrência da movimentação crescente na área portuária de Belém, que em 1890 movimentou 338.555 toneladas e no início do século XX, em 1914, atingiu 597.282 toneladas, no período do Ciclo da Borracha. Após esse período, diminuiu a movimentação de cargas em decorrência do desinteresse internacional pela goma elástica da Amazônia em razão do baixo preço do látex produzido na Ásia.

Em 18 de abril de 1906 foi concedida à empresa *Port of Pará*, do engenheiro americano Percival Farquhar, a exploração do porto de Belém. Esta concessão tinha como garantia do governo brasileiro uma renda líquida de 6% do capital aplicado nas obras do porto e outros benefícios. A *Port of Pará* teria que construir o Porto de Belém em dois trechos: a jusante do Forte do Castelo até a Ponta do Mosqueiro e a montante do ponto de referência citado até a desembocadura do Rio Oriboca com o Rio Guamá.

A figura a seguir mostra a sede da Port of Pará.



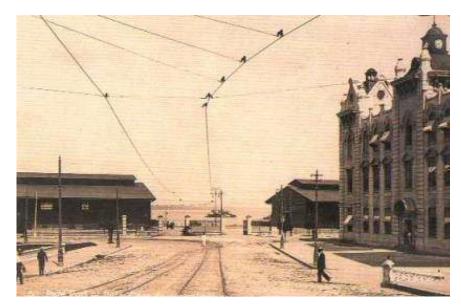


Figura 19. Sede da Port of Pará Fonte: Belém da Saudade (1998)

Percival Farquhar retirou todos os trapiches existentes em frente à cidade e no mesmo local construiu o Porto de Belém, inaugurando em 02/10/1909. A construção do muro do cais do Porto foi feita com a colocação de blocos pré-fabricados, assentados sobre o enrocamento e interligados entre si. O aterro da área foi usado com sedimentos dragados da baia do Guajará. A figura a seguir mostra a vista da Avenida Marechal Hermes em obras.



Figura 20. Avenida Marechal Hermes em obras Fonte: Belém da Saudade (1998)

O porto, a avenida e as áreas à direita ao centro da figura, foram aterradas com material dragado da baía do Guajará. A vista anterior mostra a fachada posterior da sede da *Port of Pará*.



Em 02 de outubro de 1909, foram inaugurados os primeiros 120 metros de cais e o primeiro armazém de 20 por 100 metros, além do canal dragado. Ainda no mesmo ano, mais 142 metros de cais e em 1910, outros 265 metros. Em 1913 foram atingidos 1.860 metros com a entrega de mais 120 metros de cais. Ademais, foram implantados 11 guindastes elétricos, sendo quatro com capacidade de carga de 5 toneladas e sete para 2,8 toneladas, iluminação elétrica com 2.200 lâmpadas, vias férreas com 6,5 km e bitolas de 0,75 m. Além disso, foram entregues um canal de acesso sinalizado com 20 boias luminosas e 10 cegas. A figura a seguir mostra a Planta do Porto de Belém e uma fotografia do dia da inauguração do porto.

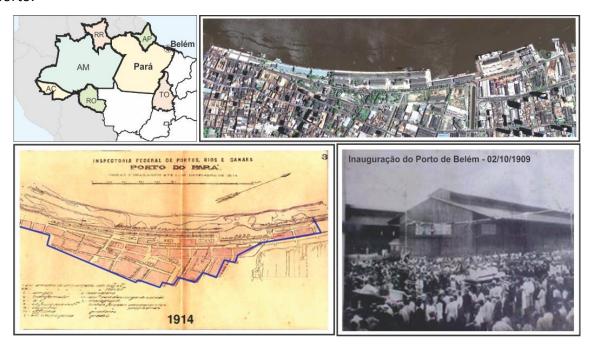


Figura 21. Planta do Porto de Belém Fonte: Arruda (2003); Elaborado por LabTrans

Segundo Penteado (1973), os treze armazéns em estrutura metálica pré-fabricada são originários da cidade de Creusot, localizada na região central da França. A figura a seguir mostra a montagem dos armazéns pré-fabricados de origem europeia.





Figura 22. Armazéns Pré-fabricados Fonte: Acervo do Museu do Porto/CDP, Arruda (2003)

Em 1940 o Decreto Lei n.º 2.154, de 27.04.40, criou a SNAPP – Administração Autônoma dos Serviços de Navegação da Amazônia e de Administração do Porto do Pará e o Decreto Lei n.º 2.436, de 22.07.40, passou para a União as instalações portuárias de Belém.

Quando se trata do Porto de Belém, é necessário mencionar também o Terminal Petroquímico Miramar que é alinhado ao Porto de Belém e banhado pela Baía do Guajará. Denomina-se Nicolau Bentes Gomes e está localizado na Rodovia Arthur Bernardes. Sobre sua história inicial segundo Telles (1984), em 1914 na localidade de Miramar foi construída uma instalação completa para armazenagem e manuseio de óleo combustível, composta por dois tanques cilíndricos de aço de 9.600 m³, além de bombas elétricas e tubulações, pontes de atracação de navios. Além disso, destaca-se desde 1953, ao final da área portuária, as instalações especializadas do moinho de trigo da OCRIM S.A.

3.1.2. Complexo Portuário de Belém

Atualmente o Porto é administrado pela Companhia das Docas do Pará. O complexo portuário de Belém compreende: Terminal de Outeiro, Terminal da Predileta, Terminal Agropalma, Terminal Miramar, Porto Seco ADP, Terminal Ocrim e Terminal de Contêineres (Cais público Belém). A figura a seguir mostra a localização de cada terminal do Complexo.





Figura 23. Complexo Portuário de Belém

Fonte: Google Earth; Elaborado por LabTrans

No que tange ao planejamento portuário, em 1999 foi elaborado o primeiro Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Belém. Ressalta-se que posteriormente, nos anos 2002 e 2003, foram realizados novos PDZ.

3.1.2.1. Porto Público de Belém

3.1.2.1.1. Obras de Abrigo

Por ser um porto essencialmente fluvial, não existe nem há necessidade de obras de abrigo. A Ilha das Onças, localizada junto à margem esquerda do Rio Guamá bem como uma série de ilhas menores exercem a função de abrigo natural ao porto.

3.1.2.1.2. Infraestrutura de Cais

O Porto de Belém possui 1.889 metros de cais acostável, dos quais 420 metros foram destinados ao Programa de Revitalização de Áreas Portuárias (REVAP) que transformou esta área em centro de lazer. Com este projeto o cais acostável do porto passou a ter 1.469 metros de extensão, com uma profundidade que varia de 5 a 10 metros. A figura a seguir ilustra o porto.





Figura 24. Porto de Belém Fonte: DIRGEP (2012)

O Terminal da Ocrim é administrado pela empresa Ocrim S.A. Produtos Alimentícios, especializada em moagem de trigo, principal produto movimentado no terminal, e fabricação de rações.

A estrutura do cais do Porto de Belém tem a forma de um molhe contínuo côncavo, constituído por blocos pré-moldados de concreto, contando com fundações profundas apenas nas entradas da Doca Marechal Hermes, que possui 75 metros nas faces laterais e 300 metros de comprimento. A argila dura, constituinte do leito do rio, é a matéria prima das pedras das bases que sustentam o restante do cais porto.

São 1.446,9 m de extensão, sendo 1.295 m acostáveis, onde atracam navios de no máximo 180 m. Tem calado mínimo de 7,3 m e amplitude de maré de 3,2 m, desta forma, o coroamento da muralha foi projetado para +4,50 metros acima do zero hidrográfico.

O porto dispõe de seis berços de atracação, nomeados de BEL0001 a BEL0006, todos de uso público e em estado de conservação regular, conforme informações da CDP.

Conforme a disposição dos armazéns e o tipo de carga movimentado, o porto está dividido em cinco trechos, segundo a imagem apresentada a seguir.





Figura 25. Trechos do Cais do Porto de Belém

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

Estes trechos são caracterizados da seguinte forma:

- Trecho de aproximadamente 220 metros de comprimento em frente aos armazéns 4
 e 5, com um berço, onde estão sendo movimentados carga geral, navios de
 passageiros e navios da Marinha;
- 2. Trecho de aproximadamente 385 metros localizado em frente aos armazéns 6, 7 e 8, com dois berços, onde é movimentada carga geral;
- 3. Trecho Doca Marechal Hermes de aproximadamente 300 metros, nos armazéns 9 e 10, onde operam apenas embarcações de navegação regional de passageiros;
- Trecho dos armazéns 11, 12 e silos da OCRIM, com três berços, onde são movimentados contêineres e trigo a granel com aproximadamente 400 metros de comprimento.
- 5. Trecho não operacional, identificado como "Estação das Docas". A Estação das Docas é uma área ao sul do porto, de 32 mil metros quadrados, onde os armazéns 1, 2 e 3 formam um complexo turístico, cultural e gastronômico inaugurado no ano 2000 após restauração de armazéns antigos do porto.

3.1.2.1.3. Instalações de Armazenagem

O Porto de Belém conta com uma ampla infraestrutura de armazenagem localizada junto à área primária do porto, conforme pode ser observado na imagem que segue.





Figura 26. Disposição dos Pátios e Armazéns

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

O porto dispõe de oito armazéns de primeira linha, seis deles com dimensões 100 m x 20 m e dois com 120 m x 20 m, além de outros quatro armazéns de segunda linha (com índice A e B na imagem anterior), medindo 100 m x 20 m cada. A nomeação "linha" representa a fileira de armazéns, quanto à sua proximidade ao cais.

Os silos da OCRIM, de concreto armado, são compostos de 26 células de 358,7 m³, quatro células de 365,9 m³ e dezesseis células de 96,10 m³, totalizando cerca de 12.330 m³ com capacidade para aproximadamente 11.500 t de trigo em grão. Existem ainda três silos metálicos de 1.500 t cada, totalizando a capacidade estática de cerca de 16.000 toneladas de trigo em grão.

Internamente, na retaguarda dos armazéns 11 e 12 há um pátio de 10.412 m² para a estocagem de contêineres. Ao fundo do armazém 5, o porto dispõe de um pátio de 1.200 m² destinado à estocagem de carga geral e, entre os armazéns 8B e 9 está o estacionamento do porto, com 600 m².

Além dos pátios internos, externamente à área do porto há um pátio de 21.549 m² na retaguarda dos armazéns 11 e 12, destinado à estocagem de contêineres.

3.1.2.1.4. Equipamentos Portuários

A tabela abaixo lista os equipamentos disponíveis no porto.



Tabela 6. Equipamentos Portuários

Equipamentos	Quantidade
Empilhadeiras	2
Guindastes elétricos de 13,2t	12
Guindastes elétricos de 6 t	3
Guindastes elétricos de 12,5t	1
Cábrea flutuante para 200 t	1
Caminhão Munch	1
Caminhões	2
Sugadores para trigo	2
Balança para 60 t	1
Balança para 30 t	1
Balança para 80 t	1
Veículos utilitários	6
Tratores	1

Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans

Os contêineres devem ser operados, preferencialmente, com os equipamentos de bordo das embarcações.

As imagens a seguir ilustram a movimentação de cargas no porto. A primeira foto exemplifica equipamentos de movimentação de contêineres do próprio navio, e na segunda veem-se os guindastes de movimentação de carga geral no porto.





Figura 27. Movimentação de Contêineres em Belém e Guindastes para Movimentação de Carga Geral

Fonte: Panoramio; Flavio Jesus, Google Earth

Para o controle do movimento de cargas, há três balanças rodoviárias no porto, que pesam todo tipo de carga transportada por caminhões e são operadas pela CDP. De acordo com a mesma, a quantidade de balanças é insuficiente para atender a demanda corrente.

3.1.2.2. Terminal Petroquímico de Miramar

3.1.2.2.1. Infraestrutura de Cais

O Terminal Petroquímico de Miramar tem acesso hidroviário realizado através do canal Oriental e o terrestre pela rodovia Arthur Bernardes. Ele é composto por dois píeres, sendo que o píer 1 possui uma passarela de 142 m de comprimento, uma estrutura de concreto armado de 80x20 m para acostagem das embarcações, além de contar com dois dolphins de amarração. O píer 2 possui uma plataforma de 40x20 m ligada ao continente por uma passarela de 180 m, além de dois dolphins de atracação e dois de amarração.

O terminal foi projetado para movimentar inflamáveis líquidos e gasosos, sobretudo óleo diesel, GLP, querosene para avião e gasolina comum. O terminal pode ser visto na figura a seguir.





Figura 28. Terminal Petroquímico de Miramar Fonte: CDP (2012)

3.1.2.2.2. Instalações de Armazenagem

No retroporto do Terminal se encontram as instalações das diversas companhias distribuidoras com seus 92 tanques com capacidade de armazenagem para 206.847 m³ de produtos, sendo o movimento processado através de tubovias aéreas que partem dos píeres e se interligam posteriormente. A figura a seguir mostra a área de armazenagem do Terminal de Miramar.



Figura 29. Instalações de Armazenagem do Terminal de Miramar Fonte: GoogleEarth (2013)



3.1.2.3. Terminal de Outeiro

3.1.2.3.1. Infraestrutura de Cais

O Terminal Portuário de Outeiro, que está situado ao norte da cidade de Belém, na Ilha do Caratateua, possui aproximadamente 425.000 m² e é composto por dois píeres ligados a terra por uma ponte de acesso. O píer mais próximo da margem é destinado à navegação fluvial (barcaças) e o píer mais externo é destinado a operações de navios. O terminal pode ser visto na figura a seguir.



Figura 30. Terminal de Outeiro Fonte: CDP (2012)

O píer 100 (externo) possui 255 m de comprimento, sendo dividido em berço externo projetado para atracação de embarcações de até 40.000 TPB e o interno para atracação de embarcações de até 15.000 TPB. O píer 200 possui 154 m de comprimento.

No entanto, as condições da estrutura do cais de navios não são boas, restringindo a operação a navios de menor porte.

3.1.2.3.2. Instalações de Armazenagem

Atualmente a instalação de armazenagem de Outeiro, consiste em apenas um armazém constituído por sete galpões geminados de 21,5 mx105 m cada, com cumeeira de 13 m de altura, exceto o galpão extremo, voltado para os píeres, o qual possui cumeeira de 18 m, perfazendo a área total construída de 19.560 m², incluindo a rampa e o estacionamento para carretas.



3.1.3. Acesso Aquaviário

O acesso aquaviário para os navios que demandam o Complexo Portuário de Belém, mostrado nas cartas DHN-316 e 32, inicia-se na barra do rio Pará, podendo ser realizado pelo canal do Espadarte ou pelo canal do Quiriri até o largo do Mosqueiro. A praticagem é obrigatória no canal do Espadarte e facultativa no canal do Quiriri, a menos que transportando carga perigosa.

O canal do Quiriri é balizado, prumando-se no mínimo 10,5 m entre as boias nº 5 e nº 10 na maré baixa. A variação máxima de maré no local é da ordem de 3,0 m, permitindo, assim, a passagem de navios de grande porte. Contando com a maré, navios com 12,5 m de calado podem trafegar no Quiriri.

Já no canal do Espadarte a menor profundidade é de 10,5 m, próximo a Taipu.

O tempo de travessia típico entre o Espadarte e o Complexo Portuário de Belém é de 8 h, sendo 5 horas até o Mosqueiro e 3 horas do Mosqueiro até o porto. A praticagem é obrigatória entre o Mosqueiro e o porto.

A barra raramente é considerada impraticável. O número de práticos que atendem o complexo é de 20 (18 na Belém Pilots e 2 na Pará Pilots)

Por se tratar de um porto também fluvial, Belém pode ser acessado pelos Estreitos, ou Furos, existentes ao sul da Ilha de Marajó (interligando o rio Amazonas e o rio Pará) e pelo rio Tocantins. São acessos com profundidades restritas, utilizados por pequenas embarcações e comboios com carga.

No caso do rio Tocantins o pedral do Lourenço, ainda não derrocado, impede a navegação franca do rio no período da estiagem. Quando retirado esse pedral, que se estende por cerca de 40 km, será possível a navegação desde a cidade de Marabá até o Complexo de Belém, totalizando aproximadamente 590 km.

3.1.3.1. Canal de Aproximação

O Porto de Belém está situado no Rio Guamá a jusante do Mercado do Ver-o-Peso e a montante da Base Naval de Val-de-cães. O calado será limitado pela Barra do Tapanã, onde se prumam 7,92 m na preamar e 6,00 m na baixa-mar.

O calado máximo recomendado no canal de acesso do Porto de Belém é 7,0 m para atracação e até 7,30 m para saída, conforme crescimento da maré, e 5,10 m na baixa-mar.



As profundidades não são homogêneas ao longo dos berços de atracação, sendo passíveis de variação relativamente rápida, devido ao assoreamento.

A bacia de evolução situa-se nas proximidades do mercado Ver-o-Peso e limita a 180 m o comprimento dos navios que demandam o Porto de Belém.

No Terminal de Miramar o calado máximo recomendado será limitado, a exemplo do Porto de Belém, também pela Barra do Tapanã. A velocidade máxima recomendada entre o Terminal do Miramar e o Porto de Belém é de 8 nós.

3.1.3.2. Fundeadouros

O calado máximo nos fundeadouros de Val-de-Cães e de Minas Gerais é 7,92 m.

O calado máximo no fundeadouro de Icoaraci é 10,67 m.

Áreas de fundeio em Belém:

Fundeadouro nº 1 − Para navios em reparo, manutenção ou aguardando ordens.

Fundeadouro nº 2 – Para navios de Guerra ou mercantes autorizados pelo representante da Autoridade Marítima.

Fundeadouro nº 3 – Para navios aguardando atracação ou em operação de carga ou descarga. Foram estabelecidas duas áreas: Área 3 A e Área 3 B

Fundeadouro nº 4 − Área de quarentena

As coordenadas geográficas dos fundeadouros são encontradas nas Normas da Capitania do Portos da Amazônia Oriental.

3.1.3.3. Berços de Atracação

No Porto de Belém o comprimento máximo dos navios é limitado em 180 m, tendo em vista o giro na bacia de manobra em frente ao Mercado do Ver-o-Peso, a montante do cais comercial de carga geral.

A boca dos navios atracados no Porto de Belém não é limitada, entretanto, não é permitida a atracação de navios a contrabordo e de mais de uma balsa a contrabordo de outra, ou de navio atracado no porto. As embarcações quando atracadas a contrabordo deverão ser retiradas por ocasião das manobras de atracação e desatracação de navios.

Quanto à profundidade no berços são admitidas embarcações com até 7 m de calado.



O comprimento máximo dos navios no Terminal de Miramar é limitado em 140 m no píer número 1 (norte) e 210 m no píer número 2 (sul). A atracação deverá ocorrer somente por BE com maré correndo a montante.

Não há restrições quanto à boca do navio.

Em Outeiro a profundidade do berço externo no píer 100 é de 10,9 m na baixa mar e de 8 m no berço interno. O berço externo do píer 200 tem 8 m de profundidade e foi projetado para atracação de embarcações de até 6.000 TPB e o berço interno tem 5 m de profundidade. Como as manobras de atracação e desatracação são feitas sem o auxílio de rebocadores, a praticagem somente faz as manobras nos estofos de maré por causa da intensa corrente fora desses períodos.

3.1.4. Acesso Rodoviário

O diagnóstico do acesso rodoviário do Porto de Belém é dividido em três etapas:

- Conexão com a hinterlândia
- Entorno do porto: conflito porto x cidade
- Intraporto

Na análise da conexão com a hinterlândia foi utilizada a metodologia contida no *Highway Capacity Manua*l (HCM), desenvolvido pelo Departamento de Transportes dos Estados Unidos, a qual é usada para analisar a capacidade e o nível de serviço de sistemas rodoviários. São apresentados os níveis de serviço atual para cada uma das rodovias analisadas, através da utilização de um indicador regional e/ou nacional, em função da projeção de demanda do porto.

Na análise do entorno portuário foram coletadas informações junto às autoridades competentes (prefeitura, autoridade portuária, agentes privados, etc.) por meio de visita de campo realizada na cidade e no Porto de Belém. Além disso, realizou-se um diagnóstico atual e futuro com os condicionantes físicos, gargalos existentes, obras previstas, e proposições de melhorias futuras.

Por fim, na análise intraporto realizou-se coleta de informações junto à autoridade portuária, operadores e arrendatários. Com base nessas informações foi realizada a análise da disposição das vias internas do porto relacionadas com as operações. Do mesmo modo, são propostas melhorias futuras em termos qualitativos.



3.1.4.1. Conexão com a Hinterlândia

As principais rodovias que fazem a ligação do Porto de Belém com a hinterlândia são a BR-316, a BR-010 e a PA-140, destacando-se ainda a Alça Viária do Pará – PA-483, como mostra a figura a seguir.

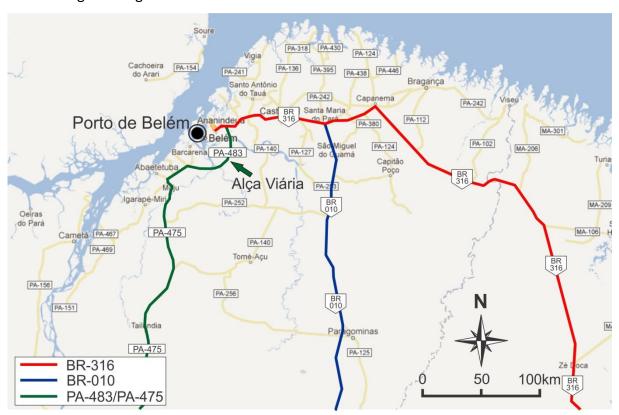


Figura 31. Acessos Rodoviários ao Porto de Belém Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

3.1.4.1.1. BR-316

A BR-316 é uma rodovia diagonal e tem seu marco zero dentro da cidade de Belém e se desenvolve a oeste da capital paraense. Até Benevides, são 25 km de pista duplicada, com boas condições de trafegabilidade, segundo o DNIT. Este segmento é predominantemente urbano, passando ainda pelas cidades de Ananindeua e Marituba.

Apesar de possuir grande capacidade de tráfego, seu nível de serviço é significativamente comprometido pelo fato de que todos os cruzamentos são realizados em nível.



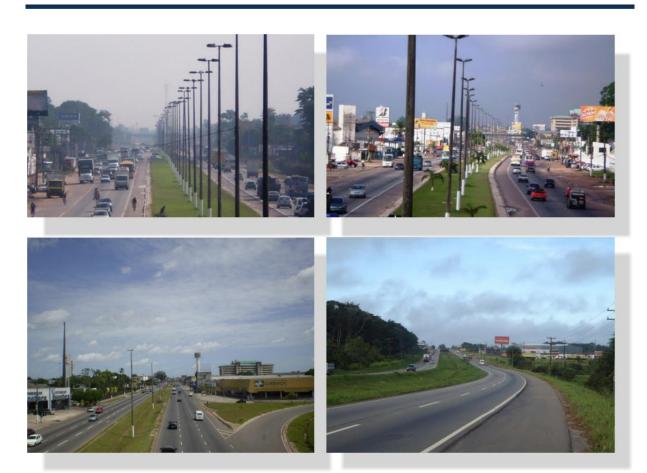


Figura 32. BR-316
Fonte: Google (2012); Elaborado por LabTrans

Até a cidade de Castanhal, localizada no km 66 da BR-316, as condições da rodovia são basicamente as mesmas, com pista dupla e cruzamentos em nível. Diminuem os pontos de acesso à rodovia, uma vez que há a predominância de zona rural. Este segmento é marcado pelo fim da pista duplicada, passando a partir deste ponto, para pista simples.

3.1.4.1.2. BR-010

Rodovia radial de sentido norte-sul, a BR-010 tem seu marco zero em Brasília e possui extensão total de 1.954 km, sendo composta em toda sua extensão por pista simples. É o principal eixo rodoviário de ligação da região de Belém com a região central do Brasil. No território paraense é caracterizada por possuir relevo entre plano e ondulado, bem como por possuir grandes segmentos em linha reta.

As condições de tráfego, segundo o DNIT, requerem atenção em dois grandes trechos, do km 0, na divisa com o Maranhão até o km 179 na entrada para a PA-125 e entre o km 275, entrada para a PA-252 até o km 303 na entrada para a PA-253. Em ambos os trechos são encontrados defeitos na pista de rolamento, bem como deficiências nas



sinalizações vertical e horizontal. Os demais segmentos são considerados em boas condições para os usuários.

Por se tratar de uma rodovia que atravessa uma das maiores regiões rurais do país, passando por poucas cidades, não possui um volume de tráfego urbano muito expressivo.

3.1.4.1.3. Alça Viária – PA-483 e PA-475

A Alça Viária do Pará consiste na rodovia estadual PA-483, construída a partir da necessidade de unir a capital do estado, Belém, ao Polo Industrial de Barcarena e Abaetetuba. Tinha ainda o objetivo de integrar a região nordeste do Pará, principalmente as cidades de Castanhal, Santa Luzia e Santa Maria, bem como impulsionar o desenvolvimento das demais regiões do estado que passaram a ter acesso rodoviário facilitado à capital. A figura a seguir mostra o posicionamento da Alça Viária em relação a Belém.

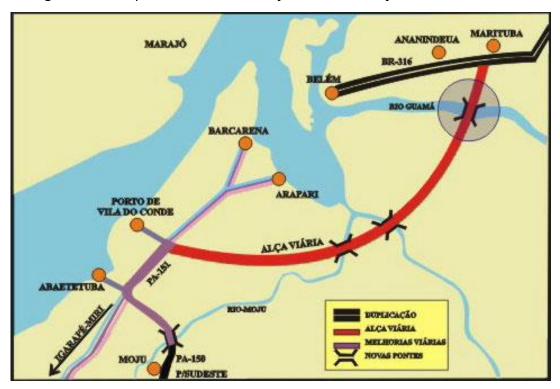


Figura 33. Alça Viária do Pará Fonte: SETRAN/PA (2012)

A alça viária envolve 74 km de rodovias construídos floresta amazônica adentro e três grandes pontes, das quais a de maior relevância é a ponte sobre o Rio Guamá (km 14), que possui o maior vão livre estaiado do Brasil, com 582,4 m e extensão total de 1.976,8 m. As outras duas grandes pontes são a Ponte Acará (796 m) no km 44, Ponte Moju (868 m) no km 48. A próxima figura mostra a ponte sobre o Rio Guamá.



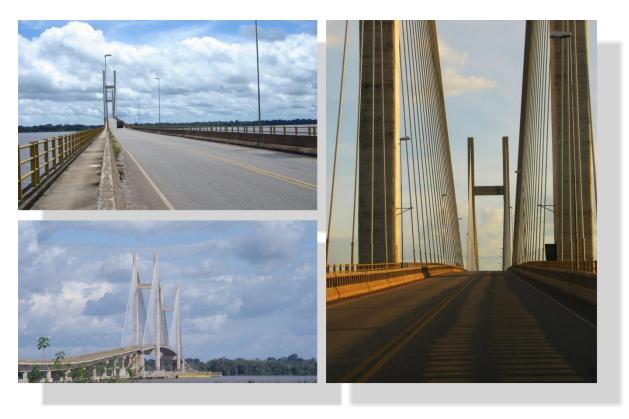


Figura 34. Ponte Sobre o Rio Guamá Fonte: Google 2012; Elaborado por LabTrans As demais pontes estão mostradas na figura a seguir.



Figura 35. Pontes sobre os Rios Acará e Mojú Fonte: Google 2012; Elaborado por LabTrans

São encontrados ao longo da Alça Viária alguns aglomerados urbanos que viviam isolados antes da construção da rodovia e que aos poucos vêm se desenvolvendo. Entretanto, apesar da grande importância para a economia e desenvolvimento social do Pará, as condições de trafegabilidade e conservação da PA-483 deixam muito a desejar. Há vários trechos em que a vegetação avança sobre a rodovia, outros onde a deterioração do



pavimento é tamanha que impede o tráfego de qualquer veículo a uma velocidade compatível com a de projeto.

A figura que segue ilustra um trecho da via que se encontra em condições razoáveis de conservação, embora a sinalização horizontal e vertical seja escassa.



Figura 36. Condições Físicas da Alça Viária Fonte: Google 2012; Elaborado por LabTrans

A PA-475 é o elo de ligação entre o polo industrial de Barcarena com o sul do Pará, bem como com a região Centro-Oeste do país. Não possui boa infraestrutura resultando em péssimas condições de tráfego.

3.1.4.1.4. 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, utilizaram-se as metodologias contidas no HCM que permitem estimar a capacidade e determinar o nível de serviço (LOS – *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 7. 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 (*Level of Service*) – 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 como anexo deste plano.

Dentre os acessos rodoviários ao Porto de Belém, apenas as rodovias federais, ou seja, a BR-316 e a BR-010, possuem contagem volumétrica de veículos. Assim sendo, estimou-se o nível de serviço para estas rodovias utilizando os dados de todos os postos de contagem disponíveis no site do DNIT.

Como a alça viária da região do Porto de Belém é composta por rodovias estaduais, desenvolveu-se uma metodologia baseada no conceito estatístico de regressão linear para estimar um volume de tráfego para esta rodovia.

Foram obtidos os dados históricos de contagem volumétrica para as rodovias BR-010 e BR-316 do Pará. Na rodovia BR-010 conta-se com informações de quatro pontos de contagem, os quais fornecem conjuntamente trinta e sete dados de volume médio diário de tráfego anual. Na rodovia BR-316 conta-se com seis dados relativos a um ponto de contagem.



Com o objetivo explicar consistentemente o VMD_a nas rodovias, buscou-se por variáveis que têm forte impacto sobre esta contagem. Buscou-se também por variáveis que possuem dados disponíveis e coincidentes em períodos com os dados de VMD_a existentes.

Apurou-se o PIB - Produto Interno Bruto, pois a variável PIB nacional impacta em todo o processo de desenvolvimento regional envolvido nas diversas localidades do país e, portanto, essa variável pode influenciar em diversos aspectos na movimentação de tráfego, independente da região a ser estudada. Para avaliar o aspecto do turismo, a taxa de câmbio é uma forma de balizar a entrada de estrangeiros no país. Por isso apurou-se o histórico da taxa de câmbio. Para ter uma variável mais regional, obteve-se o PIB Estadual, cuja significância pode se tornar relevante em pontos que a economia estadual tenha significativa relação com a rodovia a ser estudada. Por fim, para cada um dos pontos de contagem apurou-se o tamanho da frota das cidades mais próximas, pois frota de uma região deve afetar diretamente a quantidade de veículos que transitam nas rodovias próximas.

Com base nessas variáveis utilizou-se a metodologia de regressão linear múltipla para identificar quais variáveis são significativas na explicação do VMD_a das rodovias. O modelo proposto foi

$$VMD_a = \beta_0 + \beta_1 PIB + \beta_2 TC + \beta_3 PIBe + \beta_4 FV$$

Em que: VMD_a é o volume médio diário anual;

 $\beta_0 \cdots \beta_4$ são as constantes do modelo

PIB é o produto interno bruto nacional;

PIBe é o produto interno bruto estadual;

TC é taxa de câmbio;

FV é a frota de veículos das cidades próximas aos pontos de contagem.

Fazendo a depuração dos dados disponíveis, utilizou-se um software estatístico para que através da metodologia de regressão linear fossem determinadas as variáveis que melhor explicassem o VMD_a . A conclusão de $Best\ Subsets$ é que basta a variável FV para explicar o VMD_a , pois apesar de que os resultados do modelo com as outras variáveis sejam significativos, não têm resultados melhores do que o modelo que conserva somente a variável frota de veículos.

A partir desse resultado obtido pelo método estatístico de $Best\ Subsets$, passou-se a utilizar o modelo que considere somente a variável FV.



$$VMD_a = \beta_0 + \beta_4 FV$$

A correlação linear obtida entre a variável contagem volumétrica e frota das cidades próximas em cada ponto de contagem é positiva e igual a 0,93. Isso confirma que a relação entre a contagem volumétrica e a frota de veículos nesses pontos de contagem é praticamente linear. Dessa forma, ao calcular as constantes do modelo de regressão linear entre contagem volumétrica e frota de veículos obteve-se a equação do modelo.

$$VMD_a = 1340 + 0.0614.FV$$

Pode-se visualizar na figura a seguir a plotagem dos dados de contagem volumétrica por frota de veículos.

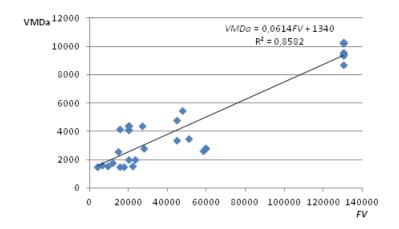


Figura 37. Reta Ajustada por Mínimos Quadrados que Representa a Relação entre VMD e Frota de Veículos.

Fonte: Elaborado por LabTrans

Este modelo explica estatisticamente bem a contagem do volume médio diário anual nas rodovias federais do Pará nas quais as contagens foram realizadas. Como o comportamento da relação entre frota e contagem volumétrica não é distinta para as outras rodovias do Pará, foi assumido que esta relação é válida também para a Alça Viária próxima ao Porto de Belém. Dessa maneira, com a frota das cidades próximas a Alça Viária, que é de 147.377 veículos em 2012, estimou-se que o volume médio diário de tráfego na Alça Viária será de 10.392 veículos em 2012, ou 433 veículos por hora.

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

CARACTERÍSTICA	PA-483	BR-316	BR-010
Tipo de Rodovia	Pista Simples	Pista Simples	Pista Simples
Largura de faixa (m)	3,50	3,50	3,30
Largura de acostamento (m)	1,25	1,20	1,20
Tipo de Terreno	Plano/Ondulado	Ondulado	Ondulado
Distribuição Direcional (%)	50/50	50/50	50/50
Velocidade Máxima permitida (km/h)	80	80	80

Tabela 8. Características Relevantes das Rodovias

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 aproximem o máximo possível da realidade da rodovia.

É relevante conhecer o número de caminhões que trafegam por ela devido à movimentação de cargas no porto para entender o impacto deste no nível de serviço da rodovia. 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 9. Tipos de Caminhões Utilizados na Análise

FIGURA	TIPO DE CAMINHÃO	TIPO DE CAMINHÃO PESO BRUTO MÁXIMO (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 a um volume de 14 caminhões por hora devidos ao porto.

Em função da impossibilidade de dividir adequadamente o fluxo de caminhões entre todos os acessos rodoviários, optou-se por realizar a análise com base no pior cenário



possível, ou seja, alocando todo o fluxo de caminhões na PA-483, na BR-316 e posteriormente na BR-010.

A próxima tabela mostra os volumes (VMD horários) estimados para cada rodovia, em cada trecho avaliado.

Tabela 10. Volumes de Tráfego nas rodovias PA-483, BR-316 e BR-010

Rodovia	PA-483	BR-316 Km 156	BR-010 Km 19	BR-010 Km 157	BR-010 Km 232	BR-010 Km 362
VMD horário	433	136	156	63	90	523

Fonte: Elaborado por LabTrans

Dados esses volumes de tráfego foram calculados os Níveis de Serviço para os referidos trechos do ano de 2012. Todos os segmentos possuem pista simples, portanto, todos foram calculados utilizando a metodologia de pista simples do HCM.

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

Tabela 11. Níveis de Serviço em 2012 nas Rodovias PA-483, BR-316 e NR-010

Rodovia	PA-483	BR-316	BR-010	BR-010	BR-010	BR-010
		Km 156	Km 19	Km 157	Km 232	Km 362
VMD horário	D	D	D	D	D	Е

Fonte: Elaborado por LabTrans

Os resultados obtidos demonstram claramente que apesar de volumes de tráfego relativamente baixos, o nível de serviço é em geral, ruim nas rodovias analisadas. Nota-se que a Alça Viária (PA-483) e a BR-010 no trecho do Km 362 apresentam suas capacidades excedidas e requerem uma análise mais profunda.

O Nível de Serviço aquém do desejável se deve principalmente à infraestrutura inadequada das vias que implica em menores velocidades de viagem, fator que mais contribuiu para que o nível de serviço não alcance os patamares aceitáveis. Simulações realizadas demonstraram que o aumento da velocidade máxima permitida de 80 km/h para 100 km/h elevariam o nível de serviço de Ruim (D) para Bom (B) imediatamente.

Sugere-se que sejam realizados estudos voltados a melhorar a infraestrutura viária de ambas as rodovias no sentido de subsidiar o aumento da velocidade de viagem com segurança, uma vez que os volumes atuais não são significativos para uma eventual duplicação.



3.1.4.2. Análise do Entorno Portuário

A análise dos entornos rodoviários procurou enfatizar as características das vias que dão acesso aos principais terminais que compõem o Complexo Portuário de Belém.

3.1.4.2.1. Acesso ao Porto Público

O Porto de Belém é totalmente incrustado na cidade de Belém. A análise dos entornos tomou como ponto de partida a Praça da Bíblia, início da BR-316, principal rodovia de acesso à cidade.



Figura 38. Praça da Bíblia Fonte: Google (2012); Elaborado por LabTrans

O estudo determinou que são dois os principais trajetos a serem percorridos para se chegar ao porto a partir da Praça da Bíblia, designados de Acesso Norte e Acesso Sul. A figura a seguir mostra o mapa de Belém destacando os dois trajetos determinados como preferenciais.





Figura 39. Acessos Norte e Sul ao Porto de Belém Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

Ambos os acessos serão analisados na sequência deste relatório.

Acesso Norte

O acesso Norte parte da Praça da Bíblia para oeste na Avenida Pedro Álvares Cabral, percorrida em praticamente toda a sua extensão, num total de 8 km. Cerca de 500 m antes do cruzamento com a Avenida Doca, à direita, acontece o acesso ao terminal de cargas do porto. A próxima figura mostra o mapa deste acesso.

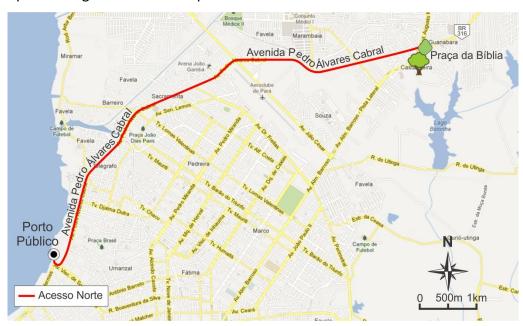


Figura 40. Acesso Norte ao Terminal de Cargas do Porto Público Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans



A Avenida Pedro Álvares Cabral é uma das mais importantes vias que contornam a região central da cidade. Em suas imediações encontram-se importantes polos geradores de tráfego, dentre os quais se destacam o Aeroporto Brigadeiro Protásio de Oliveira, centro comercial IT Center, Fábrica de Papel da Amazônia (Facepa) e Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Quanto às características físicas, possui duas faixas por sentido e canteiro central em toda a sua extensão. Apesar de ser uma importante via arterial da cidade, possuindo função de escoamento do tráfego, é muito grande a quantidade de acessos diretos a esta avenida. A presença de semáforos e cruzamentos em nível com outras importantes avenidas também podem ser descritos como um ponto negativo de infraestrutura viária.

O terminal de passageiros possui acesso pela Avenida Marechal Hermes, 1,0 km depois do cruzamento com a Avenida Doca.

Acesso Sul

O acesso sul parte da Praça da Bíblia e segue ao sul pela Avenida Almirante Barroso percorrendo-a por 6,4 km, onde vira à direita na Avenida Governador José Malcher, onde o acesso sul divide-se entre acesso ao terminal de cargas e acesso ao terminal de passageiros.

Em direção ao terminal de cargas, segue-se por 2,2 km na Avenida José Malcher, virando à direita na Avenida Visconde de Souza Franco, a qual — 300 m depois — também recebe o nome de Avenida Doca e dará acesso ao porto 1,3 km depois. A próxima figura mostra o trajeto até o terminal de cargas.



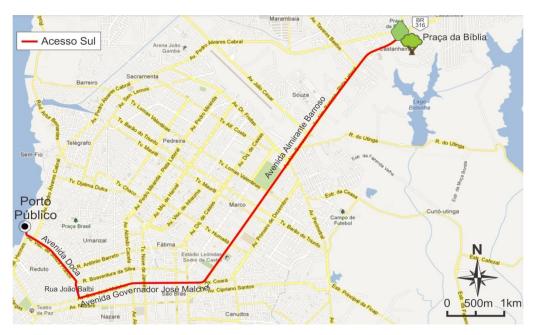


Figura 41. Acesso Sul ao Terminal de Cargas do Porto Público Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

Com destino ao terminal de passageiros, segue-se por 2,6 km pela Avenida Governador José Malcher – até cruzamento com a Travessa Benjamin Constant – onde aquela passa a se chamar Avenida da Paz. Após 450 m, vira-se novamente à direita na Praça da República e segue-se pela Avenida Assis de Vasconcellos por 800 m até atingir a Avenida Marechal Hermes, onde se vira à esquerda, chegando aos portões do porto 250 m depois.

A Avenida Almirante Barroso pode ser entendida como a continuação natural da BR-316 em direção à região central da cidade. Analogamente à Avenida Pedro Álvares Cabral descrita no acesso norte, são inúmeros os polos geradores de tráfego nas imediações da Avenida Almirante Barroso. Dentre eles, pode-se destacar o Hospital da Aeronáutica, Tribunal de justiça do Estado do Pará, Hospital Adventista de Belém, Estádios Evandro Almeida Baenão e Leônidas Sodré de Castro, Aeroporto Brigadeiro Protásio de Oliveira, um Campus da Universidade do Estado do Pará (UEPA), além de algumas escolas de ensino fundamental e médio.

Possuindo quatro faixas por sentido e divisão com canteiro central, a Avenida Almirante Barroso tem a responsabilidade de distribuir o tráfego na região central de Belém, bem como escoá-lo nos horários de pico. Entretanto, em função da grande quantidade de acessos diretos, polos geradores de tráfego e semáforos, a capacidade útil da via encontrase significativamente comprometida.



Já a Avenida Governador José Malcher é uma via de mão única composta de três faixas. Posteriormente, na transição para a Avenida da Paz há uma redução para duas faixas, que permanecem até o final do trajeto. Não existem grandes polos geradores de tráfego nesta parte do percurso, porém, existe grande conflito urbano, com a formação de filas nos horários de pico.

3.1.4.2.2. Acesso ao Terminal de Outeiro

Como definido no início da seção, a Praça da Bíblia será considerada o ponto de partida para a análise dos entornos. A partir dela, segue-se para norte pela rodovia Augusto Montenegro, que possui duas faixas por sentido dividas por um canteiro central. As condições de tráfego melhoram à medida que a rodovia distancia-se do centro. Na figura a seguir é possível observar o congestionamento desta rodovia em horário de pico.



Figura 42. Rodovia Augusto Montenegro Fonte: Google 2012; Elaborado por LabTrans

Após um trajeto de 13 km, vira-se à direita na Rua Oito de Maio percorrendo-a por aproximadamente 750 m, virando à direita na Estrada do Outeiro.

Na Estrada do Outeiro, percorre-se um trajeto de 7 km, passando por uma ponte estreita e íngreme sobre o Rio Maguari. Esta rua passa se chamar Rua da Ponte quando adentra a comunidade, sendo percorrida por 1,2 km. A próxima figura mostra a ponte sobre o Rio Maguari.





Figura 43. Ponte Sobre o Rio Maguari Fonte: LabTrans

Mais adiante, nas proximidades da margem do rio, vira-se à esquerda na Avenida Nossa Senhora da Conceição seguindo por 3,6 km, a qual desemboca na Estrada Principal de Outeiro, a qual dá acesso direto ao Terminal de Outeiro 700 m depois. A imagem a seguir mostra o trajeto descrito.



Figura 44. Entorno Rodoviário do Terminal de Outeiro Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

As imediações do Terminal de Outeiro são marcadas pela presença de uma comunidade pobre. Há grande quantidade de comércios ilegais, bem como ambulantes, pedestres, ciclistas e carroças que se misturam ao tráfego de passagem em direção ao



terminal ou proveniente dele. A próxima figura mostra este conflito e o portão de acesso ao terminal.



Figura 45. Entornos do Terminal de Outeiro Fonte: LabTrans

Com o conflito urbano evidenciado, o acesso rodoviário ao Terminal de Outeiro é um gargalo ao desenvolvimento deste terminal, devendo ser estudada uma nova via de acesso.

3.1.4.2.3. Acesso ao Terminal de Miramar

Iniciando na Praça da Bíblia, segue-se pela Avenida Pedro Álvares Cabral até o cruzamento com a Avenida Júlio César, num percurso de 3,3 km. A partir deste ponto, o acesso ao Terminal de Miramar pode ser dividido entre norte e sul.

Ao norte, vira-se à direita e segue-se por 2,4 km pela Avenida Júlio César até a entrada para o Aeroporto Internacional de Belém, então se contorna a rotatória e vira-se à esquerda na Avenida Pará. 500 m depois, há uma rotatória onde depois de contornada, a via muda de nome e passa a se chamar Rodovia Artur Bernardes. Esta é percorrida por 1,8 km até o portão do terminal. A próxima figura mostra um trecho e um viaduto da Avenida Júlio César.





Figura 46. Avenida Júlio César Fonte: Google (2012); Elaborado por LabTrans

Pelo sul, segue-se pela Avenida Pedro Álvares Cabral por 2,0 km, virando à direita e continuando na Pass. Mirandinha por 1,2 km. Então se vira novamente à direita na Rua Canal da Margem Direita e 190 m à direita novamente na Rodovia Artur Bernardes, alcançando o portão do terminal 1,1 km depois. A figura a seguir mostra os dois possíveis trajetos para se chegar ao Terminal de Miramar partindo da Praça da Bíblia.



Figura 47. Entorno Rodoviário do Terminal Miramar Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

3.1.4.3. Acesso Interno

3.1.4.3.1. Porto Público

O terminal de cargas do porto Público possui um único portão, localizado ao sul do terminal, com acesso pela Avenida Doca. Dentro do terminal, os caminhões fazem um trajeto no sentido horário, contornando os armazéns e descarregando os granéis nos silos,



ou os contêineres no pátio localizado atrás dos armazéns. A figura a seguir mostra o percurso intraporto.



Figura 48. Acesso Interno do Terminal de Cargas do Porto Público Fonte: Google Earth; Elaborado LabTrans

Já o terminal de passageiros tem o acesso a partir da Avenida Marechal Hermes, na Praça Pedro Teixeira. O estacionamento de automóveis localiza-se logo após a praça.

3.1.4.3.2. Terminal de Outeiro

Dentro do Terminal de Outeiro, os caminhões fazem basicamente dois trajetos. O primeiro entre o píer e o terminal, que possui apenas uma faixa, não permitindo cruzamento de caminhões, e o segundo entre o terminal e o portão, já com dois sentidos de tráfego. A figura a seguir mostra estes dois trajetos internos.





Figura 49. Acesso Interno do Terminal do Outeiro Fonte: Google Earth; Elaborado por LabTrans

3.1.4.3.3. Terminal de Miramar

Os terminais que compõe o Terminal de Miramar possuem acessos exclusivos, bem como estacionamentos próprios, evitando dessa maneira que se formem filas ao longo da Rodovia Artur Bernardes, que dá acesso ao terminal.

A próxima figura mostra o trajeto realizado em cada um dos terminais.

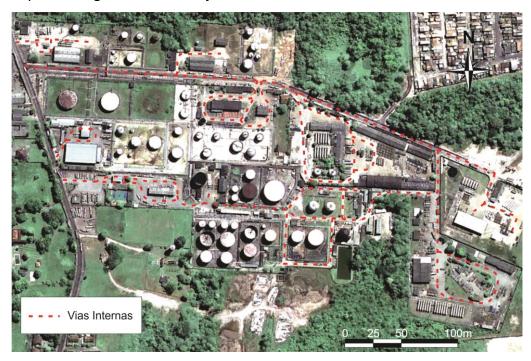


Figura 50. Acessos Internos do Terminal de Miramar Fonte: Google Earth; Elaborado por LabTrans



3.1.5. Acesso Ferroviário

O Porto de Belém não possui acesso ferroviário.

3.1.6. Serviços

A distribuição da energia elétrica é feita pela Companhia das Docas do Pará (CDP) conforme a solicitação dos usuários para atender sua respectiva demanda. A energia é distribuída por cabeamento subterrâneo atendendo a atual demanda do porto. Existem atualmente 42 tomadas para a distribuição da mesma.

O abastecimento de água também é feito pela Companhia das Docas do Pará. A distribuição é feita via sistema de tomada de água com hidrantes, atendendo as atuais necessidades do porto.

Atualmente não há oficinas e nem abastecimento de óleo combustível e lubrificante para navios.

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 as estatísticas da CDP, em 2011 o Porto de Belém e os Terminais de Miramar e do Outeiro movimentaram em conjunto 3.223.323 t de carga, sendo 2.170.859 t de granéis líquidos, 674.302 t de granéis sólidos e 378.162 t de carga geral.

Fica evidenciada a grande predominância dos granéis líquidos, decorrente principalmente dos elevados volumes de combustíveis (1.775.645 t) desembarcados de navios de cabotagem no Terminal de Miramar e embarcados em barcaças da navegação interior (356.477 t) na mesma instalação.

A movimentação de outros granéis líquidos é marginal, tendo sido registrado no ano apenas um embarque de óleo de dendê de 10.000 t.

Entre as operações com granéis sólidos predominam os desembarques de coque e clínquer, feitos no Terminal do Outeiro, a maior parte dos quais ao largo para barcaças de transferência, e de trigo, efetuados no terminal especializado situado no porto.



Na movimentação de carga conteinerizada destacam-se fortemente os embarques de madeira serrada e laminada em navios de longo curso, os quais, tendo montado a 148.898 t, responderam por 82,4% das exportações em contêineres em 2011.

Os embarques de madeira como carga geral solta vêm se reduzindo progressivamente ao longo dos anos, tendo alcançado apenas 4.988 t em 2011.

No Porto de Belém em si a movimentação de carga geral se dividiu em 233.831 t de carga conteinerizada e 109.506 t de carga solta. Se deduzidas cerca de 60.000 t da carga conteinerizada correspondentes à tara dos 17.787 contêineres movimentados no ano, resulta que o índice de conteinerização da carga geral foi de 61,4%.

Foram movimentados como carga solta o cimento (75.110 t), a pequena quantidade de madeira já mencionada e as mercadorias diversificadas carregadas nas embarcações de navegação regional (10.512 t).

Os embarques de boi vivo, que já tiveram certa importância relativa na movimentação de Belém, deixaram de ocorrer em 2008 por determinação judicial, e a partir de então foram transferidos para Vila do Conde.

Por outro lado, em 2012 passaram a fazer parte da pauta de operações no terminal do Outeiro os desembarques de fio-máquina destinados à Sinobrás em Marabá.

Cumpre destacar, ainda o significativo movimento de passageiros na navegação regional que ocorre no Porto de Belém: em 2011 as estatísticas da CDP registram 239.835 embarques e 232.654 desembarques. No que diz respeito aos navios de cruzeiro, as mesmas estatísticas indicam que houve 14 escalas em 2011.

Ao longo do último decênio a movimentação no Porto de Belém e nos Terminais do Outeiro e de Miramar cresceu à taxa média anual de 3,3%, ainda que com comportamentos totalmente diferentes nas diversas naturezas de carga.

A movimentação predominante, a de granéis líquidos, cresceu de maneira bastante regular à taxa média anual de 5,0%.

A de granéis sólidos cresceu a uma taxa média mais elevada, de 14,6% ao ano, tendo mudado de patamar em 2009, quando quantidades significativas de clínquer passaram a ser desembarcadas.

Já a de carga geral vem decrescendo de modo muito pronunciado desde que atingiu o pico de cerca de um milhão de toneladas em 2003, e a principal responsável por tal é a



grande redução dos embarques de madeira, os quais se reduziram, segundo a SECEX/MDIC, de 908.928 t em 2003 para 134.479 t em 2011.

Tabela 12. Movimentação no Porto de Belém e nos Terminais do Outeiro e de Miramar 2002 – 2011 (t)

Ano	Carga Geral	Granéis Sólidos	Granéis Líquidos	Soma
2002	812.381	197.638	1.395.987	2.406.006
2003	996.059	165.450	1.405.691	2.567.200
2004	993.130	160.834	1.696.203	2.850.167
2005	813.892	239.970	1.712.751	2.766.613
2006	825.355	171.052	1.809.412	2.805.819
2007	908.517	238.181	1.922.693	3.069.391
2008	582.948	293.544	1.945.614	2.822.106
2009	335.529	609.426	2.107.359	3.052.314
2010	378.783	719.143	2.175.573	3.273.499
2011	378.162	674.302	2.170.859	3.223.323

Fonte: CDP; elaborado por LabTrans

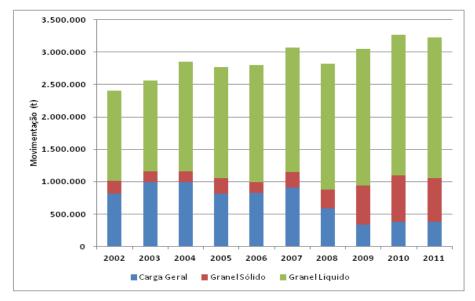


Figura 51. Evolução da Movimentação no Porto de Belém e nos Terminais do Outeiro e de Miramar 2002 – 2011

Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans

3.2.1.2. A Distribuição da Movimentação por Sentidos de Navegação

No que diz respeito aos granéis líquidos, o complexo portuário de Belém, mais especificamente o terminal de Miramar, no qual se concentra a movimentação dessa natureza de carga, é predominantemente importador: em 2011 foram desembarcadas 1.776.722 t, enquanto que os embarques totalizaram 382.369 t.



Essa situação é estrutural, pois os desembarques englobam todos os combustíveis para consumo na região metropolitana de Belém e a serem distribuídos no estado por via rodoviária, enquanto que os embarques se concentram em remessas para centros de consumo de menor expressão através da navegação interior.

Todos os granéis sólidos são cargas exclusivamente de importação: o clínquer e o coque movimentados no terminal do Outeiro e o trigo desembarcado no terminal da Ocrim localizado no Porto de Belém.

No que diz respeito à carga geral solta, de pequena expressão numérica, os desembarques predominam amplamente: em 2011 foram desembarcadas 93.030 t, das quais 75.110 t foram de alumínio e 6.868 t de juta, e embarcadas apenas 16.476 t, incluindo 10.521 t de cargas diversas na navegação interior e 4.988 t de madeira no longo curso.

Na carga geral conteinerizada ocorreu o contrário: os embarques totalizaram 180.737 t, enquanto que os descarregamentos montaram a apenas 53.095 t, das quais boa parte foi constituída de contêineres vazios.

3.2.1.3. A Distribuição da Movimentação por Tipos de Navegação

Em 2011 a navegação de cabotagem predominou amplamente no caso dos granéis líquidos, tendo respondido por 1.783.224 t, ou seja, 82,1% do total, enquanto que a navegação interior movimentou 357.460 t, ou 16,5% dos 2,17 milhões de toneladas movimentados. A participação do longo curso foi negligível, tendo se resumido a um embarque de 10.000 t de azeite de dendê e ao recebimento de suprimento de bordo.

No caso dos granéis sólidos toda a movimentação foi de longo curso, com a exceção de um único desembarque de 8.240 t de trigo de origem doméstica e de embarques de 42.408 t de clínquer em barcaças da navegação interior com destino a Porto Velho.

Na carga geral solta e predominância é da navegação de longo curso, com alguma participação da navegação interior no desembarque de madeira e no embarque de carga diversificada nas embarcações automotoras.

A movimentação de contêineres é exclusivamente de longo curso. As estatísticas da CDP mostram uma movimentação reduzida na cabotagem, mas na realidade trata-se de reposicionamento de contêineres vazios entre portos nacionais realizado a bordo de navios engajados na navegação de longo curso.



3.2.2. As Movimentações Mais Relevantes no Complexo Portuário

A tabela abaixo apresenta as movimentações de carga mais relevantes ocorridas no Complexo Portuário de Belém em 2011, de acordo com a base de dados da CDP, explicitando aquelas que responderam por 97,2% do total movimentado ao longo do ano.

Tabela 13. Movimentações de Carga Relevantes no Porto de Belém e nos Terminais de Outeiro e Miramar em 2011 (t)

Carga	Natureza	Navegação	Sentido	Quantidade	Partic. Acumul.
Combustíveis	Granel Líquido	Cabotagem	Desembarque	1.775.645	55,1%
Combustíveis	Granel Líquido	Interior	Embarque	356.477	66,1%
Clínquer	Granel Sólido	Longo Curso	Desembarque	316.317	76,0%
Contêineres	CG Conteinerizada	Longo Curso	Embarque	180.737	81,6%
Trigo	Granel Sólido	Longo Curso	Desembarque	157.393	86,5%
Coque	Granel Sólido	Longo Curso	Desembarque	149.944	91,1%
Cimento	CG Solta	Longo Curso	Desembarque	75.110	93,4%
Contêineres	CG Conteinerizada	Longo Curso	Desembarque	51.098	95,0%
Clínquer	Granel Sólido	Interior	Embarque	42.408	96,3%
Cargas Diversas	CG Solta	Interior	Embarque	10.512	96,7%
Trigo	Granel Sólido	Cabotagem	Desembarque	8.240	96,9%
Outros				99.402	100%

Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans

Em 2012 tiveram início os desembarques de fio-máquina em Outeiro com destino à Sinobrás no terminal do Outeiro.

Conforme já se mencionou no subitem 3.2.1.1, ocorre um significativo movimento de passageiros na navegação regional no Porto de Belém: em 2011 as estatísticas da CDP registram 239.835 embarques e 232.654 desembarques.

No que diz respeito aos navios de cruzeiro, as mesmas estatísticas indicam 14 escalas no ano calendário de 2011, com 4.647 passageiros em trânsito, 893 embarcados e 877 desembarcados. Houve um substancial aumento recente no número de escalas, que evoluiu de 13 na temporada 2010/11 para 20 na temporada 2011/12, sempre de acordo com os dados da CDP.

3.2.2.1. A Movimentação de Combustíveis

Conforme mostrado na tabela acima, a movimentação de combustíveis, concentrada no terminal de Miramar, consistiu em 2011 principalmente do desembarque de 1.775.645 t



de navios de cabotagem e do embarque de 356.477 t em barcaças-tanques da navegação interior.

Os principais combustíveis descarregados foram óleo diesel (839.828 t), gasolina (391.752 t), GLP (215.442 t) e querosene de aviação (129.131 t).

Ao longo do último decênio a movimentação de combustíveis apresentou um crescimento médio anual de 5,0%, tendo atingido o valor máximo de 2.167.314 t em 2010.

Em 2011 a movimentação atingiu praticamente o mesmo valor do ano anterior, ainda que o estabelecimento de uma base da Petrobrás em Santana (AP) tenha feito diminuir significativamente os embarques de derivados em barcaças com destino ao Estado do Amapá.

Tabela 14. Evolução das Movimentações de Combustíveis no Terminal de Miramar (t) – 2002-2011

Ano	Quantidade
2002	1.395.987
2003	1.405.691
2004	1.696.203
2005	1.710.149
2006	1.809.412
2007	1.922.693
2008	1.945.614
2009	2.107.170
2010	2.167.314
2011	2.158.939

Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans



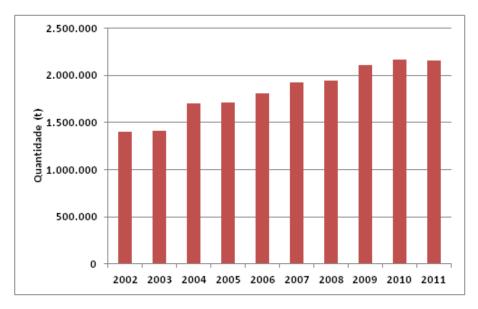


Figura 52. Evolução da Movimentação de Combustíveis no Terminal de Miramar 2002-2011

Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans

Em 2011 os combustíveis foram movimentados nos berços 101, 201 e 202 de Miramar. As quantidades operadas em cada um dos berços são mostradas na tabela a seguir.

Tabela 15. Movimentação nos Berços do Terminal de Miramar – 2011 (t)

Produto		Berço		Total
	101	201	202	
Álcool anidro	26.257	55.115		81.372
Gasolina comum	62.289	395.991	11.984	470.264
Gasolina de aviação		7.295		7.295
GLP	218.492			218.492
Jet Fuel		125.099	4.033	129.131
MGO	16.820	7.183		24.003
MF-180	342	1.002		1.344
MF-380	55.494	75.668		131.162
Óleo diesel	122.401	852.945	23.830	999.176
Óleo diesel marítimo	12.414	71.673	3.354	87.440
Outro	4.813	4.308	139	9.260
Total	519.322	1.596.278	43.339	2.158.939

Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans



3.2.2.2. A Movimentação de Clínquer

O clínquer é utilizado no processo de obtenção do cimento. De acordo com as estatísticas da CDP, em 2011 os desembarques do produto no complexo portuário de Belém totalizaram 316.317 t, sendo totalmente originários do estrangeiro.

Segundo os dados da SECEX/MDIC as origens do clínquer importado nesse ano foram os Emirados Árabes Unidos (160.137 t), Turquia (77.950 t) e Grécia (47.302 t).

As estatísticas da SECEX/MDIC mostram, ainda, que os destinos da mercadoria desembarcada foram Barcarena e Porto Velho, cidades onde estão instaladas fábricas da Votorantim Cimentos.

De acordo com as estatísticas da CDP foram feitos embarques totais de 42.408 t para Porto Velho nos meses de abril e maio no terminal do Outeiro.

Os desembarques de clínquer tiveram início em 2008 e já no ano seguinte superaram o patamar de 300 mil t/ano que foi mantido até 2011.

Tabela 16. Evolução dos Desembarques de Clínquer no Complexo Portuário de Belém – 2008-2011

Ano	Quantidade (t)
2008	38.688
2009	316.294
2010	378.072
2011	316.317

Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans



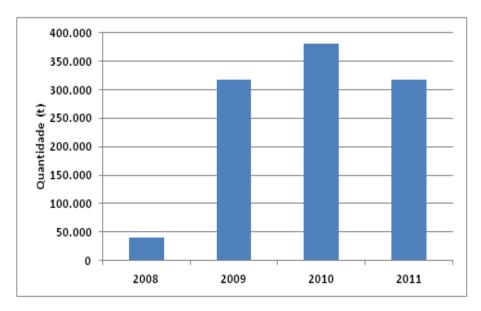


Figura 53. Evolução dos Desembarques de Clínquer no Complexo Portuário de Belém 2008-2011

Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans

O clínquer é movimentado predominantemente ao largo, sendo descarregado pela aparelhagem de bordo com *grabs* para barcaças. Em 2011 cerca de 245 mil t foram movimentadas ao largo e 114 mil o foram no berço 101 do terminal do Outeiro.

Mesmo na movimentação com o navio atracado no berço 101 a descarga é feita diretamente para uma barcaça a contrabordo.

A Alfândega do Porto de Belém vem questionando o desembarque ao largo, cuja necessidade é atribuída à incerteza sobre a real resistência estrutural do cais do Outeiro para permitir a atracação de navios com porte superior a 40.000 TPB. Em reunião do CAP dos Portos de Belém, Vila do Conde e Santarém realizada em 11/05/2012 tal autoridade mencionou que a operação ao largo não tem amparo legal, de vez que navios procedentes do ou destinados ao exterior têm que carregar ou descarregar em local alfandegado.

Enfatizou, ainda, que a Receita Federal vem sendo tolerante para não criar óbices ao desenvolvimento da economia do estado do Pará.

3.2.2.3. A Movimentação de Contêineres

De acordo com o Anuário da ANTAQ, em 2011 o Porto de Belém movimentou 15.110 contêineres. As estatísticas da CDP registram 17.787 unidades, ou seja, há uma divergência significativa entre ambas as fontes.

No último decênio a movimentação anual permaneceu aproximadamente constante de 2002 a 2006, apresentou um significativo crescimento para 43.465 unidades em 2007, e



desde então passou a sofrer um processo de redução constante até 2011 (veja-se tabela e figura a seguir).

A movimentação é toda feita de e para navios de longo curso. Nas estatísticas da CDP consta uma pequena movimentação na cabotagem, mas na realidade nenhum navio porta-contêineres de cabotagem escalou no porto, e a movimentação qualificada como de cabotagem corresponde essencialmente a unidades vazias reposicionadas de outros portos nacionais a bordo de navios de bandeira estrangeira.

Tabela 17. Evolução da Movimentação de Contêineres em Belém (unidades) – 2002-2011

Ano	Quantidade
2002	32.768
2003	29.959
2004	36.068
2005	30.946
2006	33.521
2007	43.465
2008	28.685
2009	25.477
2010	20.568
2011	15.110

Fonte: ANTAQ; Elaborado por LabTrans

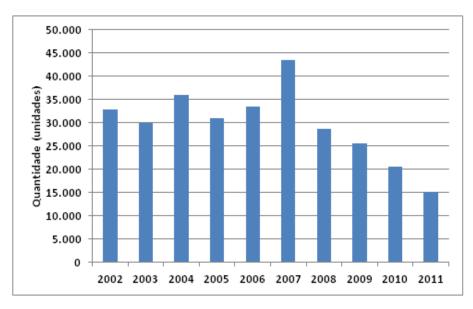


Figura 54. Evolução da Movimentação de Contêineres em Belém 2002-2011 Fonte: ANTAQ; Elaborado por LabTrans



Atualmente opera em Belém apenas o serviço Norbrafd da CMA-CGM, que faz escalas bi-semanais em Point-a-Pitre (*hub-port* em Guadalupe), Port-of-Spain, Paramaribo, Itaqui, Belém, Santana, Santarém e Vila do Conde.

O porto é essencialmente exportador de carga conteinerizada: de acordo com a CDP em 2011 foram embarcados 9.485 contêineres cheios e desembarcados apenas 2.319. A principal mercadoria exportada foi de longe a madeira (148.898 t), seguindo-se a pimenta (9.159 t) e o silício (5.446 t).

Toda a operação é feita no berço 4 com o uso da aparelhagem de bordo.

3.2.2.4. A Movimentação de Trigo

Segundo as estatísticas da CDP, em 2011 foram desembarcadas em Belém 165.633 t de trigo, sendo 157.393 t procedentes da Argentina e 8.240 t de origem doméstica.

Os volumes de desembarques de trigo apresentaram uma tendência de crescimento consistente de 2005 a 2010, tendo apresentado uma ligeira queda em 2011.

Tabela 18. Evolução dos Desembarques de Trigo em Belém (t) – 2002-2011

Ano	Quantidade
2002	179.271
2003	165.450
2004	187.060
2005	110.874
2006	114.953
2007	126.236
2008	149.075
2009	170.277
2010	182.919
2011	165.633

Fontes: CDP, SECEX/MDIC (2002 e 2006); Elaborado por LabTrans



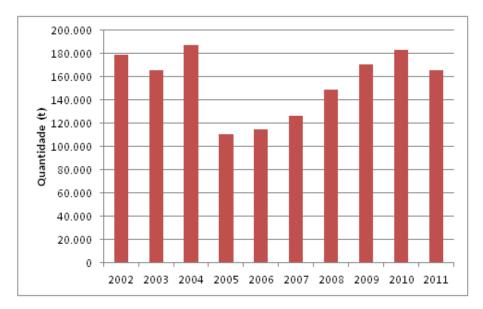


Figura 55. Evolução dos Desembarques de Trigo em Belém 2002-2011 Fontes: CDP e SECEX/MDIC (2002 e 2006); Elaborado por LabTrans

Todos os desembarques de trigo são feitos no berço 5 frontal ao terminal especializado arrendado à OCRIM, o qual é dotado de sugador.

O terminal dispõe de capacidade de armazenagem de 16.000 t (4.500 t em 3 silos metálicos e 11.500 t em silos de concreto).

Segundo a arrendatária os dois grandes problemas enfrentados pelo terminal são o calado reduzido e a exiguidade de armazenagem. Pelo menos dois navios carregados com 15.000 t já tiveram que aliviar para barcaças ao largo.

A obtenção de fretes razoáveis na importação exige que sejam contratados lotes de pelo menos 20.000 t para compor o carregamento total dos navios trigueiros normalmente disponíveis no mercado.

Como tais navios não podem atracar carregados em Belém, e os silos não comportam essa carga, as embarcações normalmente aliviam em Manaus, mas nem sempre isso é possível porque o consumo nessa capital é bem menor do que o de Belém.

O único sugador operacional tem alcance limitado, de modo que dependendo da boca do navio este começa a adernar e a lança do sugador tem que ser disparada na horizontal, com perda de produtividade.

Como acontece com todos os demais granéis movimentados no complexo portuário de Belém, a operação é impactada negativamente pelas frequentes chuvas, já que os porões têm que ser fechados quando da ocorrência das mesmas.



O terminal importa também para o moinho concorrente Cruzeiro do Sul, sendo a transferência feita por caminhões.

3.2.2.5. A Movimentação de Coque

O coque desembarcado no Complexo Portuário de Belém em 2011 foi destinado às fábricas de cimento da Votorantim em Xambioá (TO) e Porto Velho (RO), da Cibrasa em Capanema (PA) e da Itacimpasa em Itaituba (PA).

Foram recebidas 149.944 t em navios de longo curso, provenientes dos Estados Unidos (88.573 t), Aruba (36.371 t) e Venezuela (25.000 t).

Os volumes anuais de desembarques de coque vêm se mantendo acima de 100 mil t desde 2007, embora sem tendência clara de crescimento contínuo.

Tabela 19. Evolução dos Desembarques de Coque no Complexo Portuário de Belém (t) – 2002-2011

Ano	Quantidade (t)
2002	63.979
2003	94.449
2004	30.706
2005	72.999
2006	33.913
2007	131.972
2008	105.781
2009	114.590
2010	158.153
2011	149.944

Tabela 20. Fontes: CDP, SECEX/MDIC (2002-2006); Elaborado por LabTrans



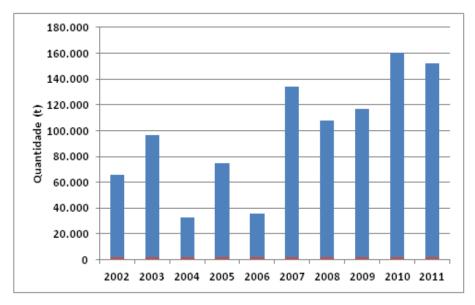


Figura 56. Evolução dos Desembarques de Coque no Complexo Portuário de Belém 2002-2011

Fontes: CDP, SECEX/MDIC (2002-2006); Elaborado por LabTrans

Todo o desembarque é feito ao largo para barcaças com a utilização da aparelhagem de carga de bordo dotada de *grabs*, e essa operação padece dos mesmos questionamentos pela Alfândega já mencionados no caso do clínquer.



Figura 57. Operação de Desembarque de Coque ao Largo em Belém Fonte: Majonav (2012)

3.2.2.6. A Movimentação de Cimento

As estatísticas da CDP mostram que em 2011 foram desembarcadas em Belém 75.110 t de cimento.

O produto foi destinado principalmente ao Centro de Distribuição da Votorantim em Marituba, cidade satélite de Belém.



Os países de origem do cimento desembarcado em 2011 foram o Vietnam (30.000 t), a Turquia (29.997 t) e Portugal (14.912 t).

Os desembarques de cimento em quantidades significativas tiveram início em 2010, quando foram movimentadas 21.201 t.

Os desembarques em 2011 foram feitos pela aparelhagem de bordo com o produto ensacado embalado em *big bags* com cerca de 2 t nos berços 1 (10.057 t), 2 (10.000 t) e 3 (55.053 t) do Porto de Belém. Já no ano de 2012 o único desembarque registrado até agosto foi feito no terminal do Outeiro.

3.2.2.7. A Movimentação de Passageiros e Cargas na Navegação Regional

De acordo com as estatísticas da CDP, em 2011 atracaram no Porto de Belém 200 embarcações mistas e 754 de passageiros engajadas na navegação regional. Tais atracações se deram preponderantemente no berço 6F (berço fluvial).

Houve 239.835 embarques e 232.654 desembarques de passageiros, e foram embarcadas 10.512 t de carga geral diversificada.

O berço 6F apresentou uma taxa de ocupação de 73,4%, considerando as atracações simultâneas que ocorrem frequentemente.

O porto dispõe de um terminal fluvial de passageiros (Armazém 10) com 1.130 m² de área, o qual comporta 144 pessoas sentadas e 450 em pé, em condições de conforto que deixam bastante a desejar.

Já o cais permite a atracação simultânea de três embarcações regionais, sendo que apenas uma pode utilizar o flutuante para embarque e desembarque de passageiros.

De acordo com a CDP, operam no porto 6 linhas de navegação interestaduais e quatro intermunicipais, estas últimas para ligação com a ilha de Marajó.

Tipicamente as embarcações engajadas nas linhas interestaduais permanecem atracadas por quatro dias, sendo três para o desembarque e recebendo carga, o que contribui para o alto índice de ocupação do cais.

A CDP é de opinião que o cais pode ter uma capacidade muito superior à atual desde que o porto venha a ser utilizado apenas para o embarque e desembarque de passageiros, que o tempo máximo de ocupação do berço seja de 3 h por embarcação, e que as empresas de navegação coordenem e obedeçam rigorosamente os horários de atracação e desatracação.



Já no tocante ao terminal de passageiros a Administração do Porto não vê possibilidade de aumento da capacidade, pois já movimenta atualmente cerca de 2.000 passageiros/dia em condições pouco satisfatórias.

Além disto o terminal está localizado em área alfandegada, em meio a trânsito de veículos pesados que movimentam carga dos navios oceânicos em operação.

3.2.2.8. A Movimentação de Navios de Cruzeiro

Conforme já se mencionou, as estatísticas da CDP indicam 14 escalas de navios de cruzeiro no ano calendário de 2011, com 4.647 passageiros em trânsito, 893 embarcados e 877 desembarcados.

Cumpre mencionar que em parte significativa das escalas, devido à restrição de calado do porto, os navios permanecem fundeados ao largo, sendo que uma parcela destes fundeia em frente a Icoaraci, para onde os passageiros em trânsito são levados no desembarque e aonde são posteriormente reembarcados.

3.2.3. Indicadores Operacionais

3.2.3.1. Desembarque e Embarque de Combustíveis

Segundo a base de dados da ANTAQ, em 2011 o lote médio de combustíveis movimentado em Miramar por navios de cabotagem foi de 7.279 t/navio, e o maior lote do ano foi de 17.765 t/navio. Em geral os lotes operados foram muito menores do que o porte dos navios, o que é típico da cabotagem de derivados, em que os navios fazem a distribuição da carga por diversos portos brasileiros. Houve, também, uma diferença grande entre os lotes médios de GLP e dos demais derivados de petróleo.

Ainda segundo a base de dados da ANTAQ, a produtividade média das operações na cabotagem foi de 264 t/navio/h de operação ou de 201 t/navio/h de atracação.

Não foi possível fazer uma comparação com os índices de produtividade constantes das estatísticas da CDP porque estes são apresentados por produtos e por berços, e por outro lado não discriminam entre as operações com navios e com barcaças-tanques.

Os tempos médios de operação e de atracação dos navios foram respectivamente de 27,6 e 36,1 h/navio.



Tabela 21.	Indicadores Operacionais das Operações com Combustíveis de
	Navios de Cabotagem no Terminal de Miramar - 2011

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	7.279
Lote máximo (t/navio)	17.765
Tempo médio de operação (h/navio)	27,6
Tempo médio de atracação (h/navio)	36,1
Produtividade (t/navio/hora de operação)	264
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	201

Fonte: ANTAQ; Elaborado por LabTrans

Nas operações com chatas-tanques da navegação interior a consignação média foi de 630 t/chata e a máxima foi de 2.320 t/chata.

As produtividades médias foram 123 t/chata/h de operação e 78 t/chata/h de atracação. O tempo médio de operação foi de 5,1 h/chata e o de atracação foi de 8,1 h/chata.

Tabela 22. Indicadores Operacionais das Movimentações de Combustíveis de Chatas-Tanques da Navegação Interior no Terminal de Miramar - 2011

Indicador	Valor
Lote médio (t/chata)	630
Lote máximo (t/chata)	2.320
Tempo médio de operação (h/chata)	5,1
Tempo médio de atracação (h/chata)	8,1
Produtividade (t/chata/hora de operação)	123
Produtividade (t/chata/hora de atracação)	78

Fonte: ANTAQ; Elaborado por LabTrans

3.2.3.2. Desembarque e Embarque de Clínquer

De acordo com a base de dados da ANTAQ, em 2011 o lote médio de clínquer desembarcado no terminal do Outeiro por navios de longo curso foi de 27.912 t/navio, e o maior lote do ano foi de 43.491 t/navio. Os tamanhos dos lotes variaram bastante, de 5.000 a 43.491 t/navio.

Também segundo a base de dados da ANTAQ, a produtividade média das operações com navios de longo curso foi de 172 t/navio/h de operação ou de 168 t/navio/h de atracação (ou de fundeio).



Não foi possível fazer uma comparação com os índices de produtividade constantes das estatísticas da CDP porque estes são apresentados por produtos e por berços, e por outro lado não discriminam entre as operações com navios e com barcaças.

Os tempos médios de operação e de atracação (ou de fundeio) dos navios foram respectivamente de 162,5 e 166,5 h/navio.

Tabela 23. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Clínquer no Complexo Portuário de Belém - 2011

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	27.912
Lote máximo (t/navio)	43.491
Tempo médio de operação (h/navio)	162,5
Tempo médio de atracação ou fundeio (h/navio)	166,5
Produtividade (t/navio/hora de operação)	172
Produtividade (t/navio/hora de atracação ou fundeio)	168

Fonte: ANTAQ; Elaborado por LabTrans

Nas operações de carregamento em chatas graneleiras da navegação interior a consignação média foi de 630 t/chata e a máxima foi de 2.320 t/chata.

A produtividade média foi de 258 t/comboio/h de atracação a contrabordo, sendo que cada comboio foi carregado com uma média de 10.602 t. O tempo médio de atracação a contrabordo de todas as chatas de um comboio foi de 164,4 h.

Tabela 24. Indicadores Operacionais dos Embarques de Clínquer em Comboios de Chatas Graneleiras da Navegação Interior no Terminal de Outeiro - 2011

Indicador	Valor
Lote médio (t/chata)	630
Lote máximo (t/chata)	2.320
Lote médio (t/comboio)	10.602
Tempo médio de fundeio (h/comboio)	164,4
Produtividade (t/comboio/hora de atracação a contrabordo)	258

Fonte: ANTAQ; Elaborado por LabTrans

3.2.3.3. Movimentação de Contêineres

A base de dados da ANTAQ indica que em 2011 houve 72 escalas de navios portacontêineres em Belém, tendo o lote médio movimentado sido de 212 unidades.



A produtividade média das operações foi de 9,8 unidades/navio/h de operação ou 7,9 unidades/navio/h de atracação segundo a base de dados da ANTAQ ou de 9,2 unidades/navio/h de atracação segundo as estatísticas da CDP.

O tempo médio de operação foi de 21,7 h/navio e o tempo médio de atracação foi de 26,7 h/navio segundo a ANTAQ.

Tabela 25. Indicadores Operacionais da Movimentação de Contêineres no Porto de Belém - 2011

Indicador	Valor
Lote médio (unidades/navio)	212
Lote máximo (unidades/navio)	589
Tempo médio de operação (h/navio)	21,7
Tempo médio de atracação (h/navio)	26,7
Produtividade (unidades/navio/hora de operação)	9,8
Produtividade (unidades/navio/hora de atracação)	7,9

Fonte: ANTAQ; Elaborado por LabTrans

3.2.3.4. Desembarque de Trigo

Em 2011 os lotes de trigo desembarcados variaram de 7.100 a 13.900 t, e o lote médio foi de 9.769 t/navio.

A produtividade média dos descarregamentos foi de 55 t/navio/h com base nos tempos de operação ou de 49 t/navio/h com base nos tempos de atracação de acordo com a base de dados da ANTAQ.

Já as estatísticas da CDP informam uma produtividades média de 49 t/navio/h de atracação.

Os tempos médios de operação e de atracação dos navios de acordo com a base de dados da ANTAQ foram respectivamente de 178,0 e 197,9 h/navio.

A tabela a seguir apresenta os principais indicadores relativos à operação de desembarque de trigo no Porto de Belém em 2011, calculados a partir da base de dados da ANTAQ.



Tabela 26. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Trigo no Porto de Belém - 2011

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	7.136
Lote máximo (t/navio)	13.900
Tempo médio de operação (h/navio)	178,0
Tempo médio de atracação (h/navio)	197,9
Produtividade (t/navio/hora de operação)	55
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	49
Ocupação do berço 5	45,2%

Fonte: ANTAQ; Elaborado por LabTrans

3.2.3.5. Desembarque de Coque

O lote médio de coque desembarcado em 2011 foi de 21.420 t/navio, e o maior lote do ano foi de 37.531 t/navio. Em geral os lotes operados foram muito menores do que o porte dos navios, o que sugere que estes fizeram mais de um descarregamento em portos brasileiros numa única viagem.

Segundo a base de dados da ANTAQ, a produtividade média dos descarregamentos foi de 174 t/navio/h de operação ou de 168 t/navio/h de fundeio.

As estatísticas da CDP, por sua vez, informam produtividades médias de 191 e 159 t/navio/h de fundeio, respectivamente para os períodos de janeiro a março, quando a movimentação foi atribuída ao Porto de Belém, e de abril a dezembro, quando o foi ao terminal do Outeiro.

Os tempos médios de operação e de fundeio dos navios de acordo com a base de dados da ANTAQ foram respectivamente de 122,8 e 127,1 h/navio.

Tabela 27. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Coque no Complexo Portuário de Belém - 2011

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	21.420
Lote máximo (t/navio)	37.531
Tempo médio de operação (h/navio)	122,8
Tempo médio de atracação (h/navio)	127,1
Produtividade (t/navio/hora de operação)	191
Produtividade (t/navio/hora de fundeio)	159

Fonte: ANTAQ; elaborado por LabTrans



3.2.3.6. Desembarque de Cimento

Em 2011 houve 6 desembarques de cimento em Belém. Cinco desses lotes foram de cerca de 10.000 t e apenas um foi de 25.000 t, de modo que o lote médio operado foi de 12.518 t/navio.

De acordo com a base de dados da ANTAQ, a produtividade média dos descarregamentos foi de 114 t/navio/h de operação ou de 110 t/navio/h de atracação.

Tabela 28. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Cimento no Porto de Belém - 2011

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	12.518
Lote máximo (t/navio)	25.000
Tempo médio de operação (h/navio)	109,7
Tempo médio de atracação (h/navio)	114,2
Produtividade (t/navio/hora de operação)	114
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	110

Fonte: ANTAQ; elaborado por LabTrans

3.3. Aspectos Ambientais

O levantamento dos aspectos ambientais na área de influência do Porto de Belém foi elaborado por meio de pesquisa de dados secundários, leis, projetos municipais e consulta à Gerência de Meio Ambiente (GERAMB) da Companhia Docas do Pará (CDP). No entanto, devido à insuficiência de dados e materiais, contidos em estudos ambientais locais, obtidos com a Administração do porto público, arrendatários e terminais portuários, utilizou-se como base o estudo intitulado Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Terminal Pesqueiro Público de Belém e o Plano de Controle Ambiental (PCA) do Terminal de Outeiro.

O diagnóstico está compreendido pela descrição (i) das principais características dos meios físico, biótico e socioeconômico; (ii) dos planos incidentes sobre a região; (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. Em anexo encontra-se o mapeamento de restrições ambientais do município de Belém e as áreas prioritárias para conservação da região Norte do país elaborados a partir de dados do Ministério do Meio Ambiente.



3.3.1. Área de Influência do Porto

3.3.1.1. Área Diretamente Afetada (ADA)

A ADA corresponde à área do Porto Organizado de Belém (decreto nº 5.230, de 5 de outubro de 2004), compreendida pelas instalações portuárias terrestres existentes na cidade de Belém, como ancoradouros, docas, cais e píeres de atracação e acostagem, terrenos, armazéns, edificações e vias de circulação interna, existentes na margem direita da Baía de Guajará.

3.3.1.2. Área de Influência Direta (AID)

Para os meios físico e biótico, a AID corresponde à distância de 500 metros de raio no entorno da ADA.

Para o meio antrópico, a AID abrange a área metropolitana do município de Belém.

3.3.1.3. Área de Influência Indireta (AII)

Para os meios físico e biótico, a AII corresponde a uma extensão de três quilômetros de raio a partir da AID.

Para o meio antrópico, a AII inclui os municípios adjacentes de Belém (Ananindeua, Marituba, Benevides e Santa Bárbara), os estuários do rio Amazonas e outros menores, a zona costeira e marina dos Estados do Pará e Amapá e as áreas ribeirinhas das águas interiores.

3.3.2. Meio Físico

3.3.2.1. Clima

De acordo com informações do Relatório de Impacto Ambiental do Terminal Pesqueiro Público de Belém, as características climáticas da região de Belém incorporam propriedades da região amazônica em conjunto com aspectos relacionados pela proximidade geográfica com o litoral paraense.

Considerando-se a classificação de Köppen, a região se enquadra no tipo "Af", definido como "equatorial úmido", o que significa um sistema climático caracterizado por "quente, sem estação seca definida, e pluviosidade elevada com médias de 1.500 a 2.500 mm/ano".



No município de Belém as temperaturas oscilam acima de 18ºC, os ventos apresentam baixa velocidade, altos índices de umidade relativa do ar (Matta, 2002). A umidade relativa do ar em Belém apresenta variação média interanual de 86%.

O balanço hídrico mostra que a diferença entre a precipitação e a evapotranspiração apresenta valor positivo. O déficit entre janeiro a setembro é nulo, apresentando valores mínimos entre os meses de outubro e novembro. A taxa excedente aponta valores superiores entre os meses de janeiro a maio. Ou seja, o solo de Belém apresenta excedente hídrico de janeiro ao final de junho. Nos meses de julho a novembro verifica-se deficiência hídrica.

3.3.2.2. Recursos Hídricos

De acordo com o Relatório de Impacto Ambiental do Terminal Pesqueiro Público de Belém, o território da cidade de Belém encontra-se em uma região estuarina, definida pela presença do estuário de Guajará, o qual faz parte do Golfo Marajoara, que compõem o sistema hidrográfico da foz do rio Amazonas (Matta, 2005). A zona urbana de Belém foi edificada em uma área que configura uma península sedimentar estuarina de desembocadura amazônica (Pinheiro, 1987, *apud* Pereira, 2001). Representa uma área intensamente irrigada, com diversos corpos d'água que apresentam volumes extraordinários de aporte de água superficial e subterrânea e do encontro destes com as águas do Oceano Atlântico. A caracterização como península advém do fato de cerca de 60% do território de Belém ser ocupado por sua rede hidrográfica, a presença da Baía de Guajará, o sistema de ilhas fluviais, e a proximidade com o Oceano Atlântico (Pereira, 2001).

O estuário Guajarino é formado por um sistema de drenagens continentais em regime de descarga em ambiente marinho. A Baía do Guajará localiza-se em frente à parte noroeste da cidade de Belém e prolonga-se até a Ilha do Mosqueiro, a norte, onde se encontra com a Baía do Marajó, no rio Pará. É formada pela confluência dos rios Acará e Guamá.

A margem esquerda da Baía do Guajará é composta por um conjunto de ilhas e canais, sobressaindo-se as ilhas das Onças, Jararaca, Mirim, Paquetá Açu e Jutubá. Na margem direita está localizada a cidade de Belém. Ao norte, nesta mesma margem, encontram-se as ilhas do Mosqueiro e de Outeiro, onde se localiza o Terminal de mesmo nome.



A movimentação das marés e a interação com as drenagens superficiais de Belém resultam na transformação dos corpos d'água superficiais em barragens hídricas naturais quando o nível das águas é elevado. Este fenômeno faz com que o processo de escoamento seja paralisado e até revertido, produzindo inundações em cotas mais elevadas do terreno.

De uma maneira geral, a rede hidrográfica da Região Metropolitana de Belém pode ser separada em dois grupos de bacias: as que sofrem influência direta do rio Guamá e as de influência direta da Baía do Guajará. O rio Guamá, situado a sul da zona urbana de Belém, em conjunto com o rio Moju representam as principais fontes de águas fluviais do estuário Guajará (Lima, 1956, *apud* Pereira, 2001).

3.3.2.3. Solos

De acordo com o Relatório de Impacto Ambiental do Terminal Pesqueiro Público de Belém, estão mapeadas no município sete unidades de solo (Vieira *et al.*, 1967; Mazzeo, 1991; IDESP, 1980): latossolo amarelo, laterita hidromórfica e concrecionário laterítico, podzol hidromórfico, hidromórfico gleizado, areia quartzosa e áreas aterradas.

Além destes tipos de solo, alguns estudos indicam a presença de outros quatro tipos diferenciados (Pinheiro, 2005): gley húmico, solos de igapó, solos de várzea e solos de terra firme.

3.3.2.4. Geologia

De acordo com o Relatório de Impacto Ambiental do Terminal Pesqueiro Público de Belém, a região de Belém está situada em posição geográfica junto à foz de grandes rios que desembocam no mar, a qual é naturalmente favorável à sedimentação de terrígenos sob influência de retrabalhamento marinho. De fato, o subsolo de toda a região de Belém e largas áreas do entorno mostram a predominância de espessa coluna sedimentar, acumulada desde meados do Cenozóico. Perfis de sondagens, em Belém e arredores, mostram colunas sedimentares assentadas diretamente sobre o Embasamento Cristalino.

A comparação das características geológicas entre cada unidade geológica (Embasamento Cristalino, Formação Pirabás, Formação Barreiras, Sedimentos Pós-Barreiras e Sedimentos Holocênicos) revela aspectos dos sistemas deposicionais que predominaram desde o período Cenozóico na região de Belém. O exame da coluna sedimentar indica a



materialização de um sistema regressivo, com a presença de sistemas deposicionais marinhos na base da coluna evoluindo para sistemas continentais no topo.

A composição de sedimentos recobertos por argilas negras orgânicas, com porções arenosas, inconsolidadas reflete a atuação de sistemas deposicionais estuarinos, com aporte de sedimentos fluviais retrabalhados por atividades de maré. Estes processos geológicos estão em conformidade com os ambientes predominantes na região onde se insere o município de Belém.

3.3.2.5. Geomorfologia

A região de Belém, em termos geomorfológicos, encontra-se em meio a "baixos platôs amazônicos e planícies litorâneas". Define-se o relevo por plataforma de cumiada no nível mais elevado do planalto terciário, entre 15 a 30 m, em terrenos escalonados com amplitudes entre 4 e 15 m. Avizinham-se a baixadas inundáveis, formadas por áreas abaixo da cota 4,0 m (Correa, 1989, *apud* Matta, 2002).

Ao redor de 50% da área do município tem o relevo derivado da dissecação de superfícies constituídas por sedimentos Pós-Barreiras e ainda por Sedimentos Recentes, ou seja, formações superficiais. A estes a classificação da SEICOM (1995) posiciona nos terrenos que denominou Áreas Urbanas P.A. e Áreas Urbanas P.R.A.

3.3.3. Meio Biótico

3.3.3.1. Biota Terrestre

3.3.3.1.1. Flora Terrestre

O Estado do Pará apresenta influências faunísticas de várias regiões vizinhas como as Guianas e os cerrados do Brasil central. De acordo com o Relatório de Impacto Ambiental do Terminal Pesqueiro Público de Belém, a área do Porto de Belém, apesar de estar inserida em um dos biomas de maior diversidade em todo o Brasil, a floresta Amazônica, encontra-se fortemente alterada, estando inserida em um contexto antrópico. Das grandes metrópoles amazônicas, Belém representa aquela com a maior taxa de desmatamento, tendo perdido mais de 60% de sua cobertura vegetacional original.

Em função da intensa ocupação urbana, inclusive em áreas adjuntas ao rio Guamá, inexiste uma expressiva condição florestal, em estágio avançado de conservação ambiental.



A vegetação original – Floresta Ombrófila Densa Aluvial – há muito foi removida, restando apenas alguns exemplares arbóreos isolados.

3.3.3.1.2. Fauna Terrestre

Mastofauna

Segundo Silva et al. (2004) atualmente existe uma estimativa de 311 espécies de mamíferos registrados para a Amazônia. Porém, de acordo com o Relatório de Impacto Ambiental do Terminal Pesqueiro Público de Belém e a literatura relacionada, na área portuária, a fauna de mamíferos está representada por apenas 3 ordens: Didelphimorphia (mucuras e cuícas), Chiroptera (morcegos) e Rodentia (ratos, esquilos, cutias e pacas). Dentro destas, estão distribuídas 4 famílias e 9 espécies.

A estimativa da ocorrência de 9 espécies na área portuária representa apenas aproximadamente 3% dos mamíferos que ocorrem no Bioma Amazônia (Silva et al., 2004). Esta baixa riqueza em espécies é devida às condições atuais de intensa descaracterização dos ecossistemas originais, as quais têm consequências diretas na alteração da composição mastofaunística original da região e dos processos atuantes sobre a mesma, refletindo-se em última instância na baixa riqueza relacionada.

Nenhuma das espécies de mamíferos terrestres listadas para a região está registrada como ameaçada de extinção.

Avifauna

Em vista da intensa alteração que o avanço da urbanização gerou aos ambientes primitivos, a quantidade de espécies da avifauna original que ainda persiste na área portuária é relativamente baixa. A supressão da cobertura vegetal primitiva provocou uma série de impactos sobre a avifauna autóctone, culminando com a erradicação de muitas espécies que outrora habitavam a área, sendo essas substituídas por espécies oportunistas e sinantrópicas, mais comuns a ambientes alterados, como é o caso do urbano.

Destaque para as seguintes espécies: Pitangus sulphuratus (bem-te-vi) e Brotogeris versicolurus (periquito-de-asa-branca), Picumnus cirratus (pica-pau-anão-barrado), Florisuga mellivora (beija-flor-azul-de-rabobranco), Buteo nitidus (gavião-pedrez) e Cacicus cela (xexéu).



3.3.3.2. Biota Aquática

Ictiofauna

Segundo dados obtidos do Relatório de Impacto Ambiental do Terminal Pesqueiro Público de Belém, a porção mais baixa e oriental da bacia amazônica contém a "zona de estuário". A Baía do Guajará, formada pelo encontro da foz do rio Guamá com a foz do rio Acará, enquadra-se no setor denominado de continental estuarino, de acordo com a setorização da zona costeira do Estado do Pará.

A ictiofauna da área próxima ao Porto de Belém é representada por pelo menos 14 espécies. Entre as espécies destacam-se Lycengraulis batesii (Apapá-branco), Pellona flavipinnis (Manjuba), Curimata inormata (Branquinha), Centromochlus heckelii (Carataí), Geophagus proximus (Acará-tinga), Eigenmannia limbata (Ituí), Hypoclinemus mentalis (linguado), Colomesus asellus (Baiacu) e Anableps anableps (tralhoto). Estes grupos apresentam o padrão generalizado da ictiofauna da Baía do Guajará, e correspondem a 16% do número total de espécies conhecidas para esta baía, e a menos de 1% da ictiofauna registrada para toda bacia Amazônica.

Cerca de 80% das espécies registradas em estudos pretéritos são nativas, e essa participação demonstra a importância dos processos regionais na determinação da composição e estrutura das ictiocenoses (Jackson e Harvey, 1989), o que deve ser um fator importante para a caracterização da comunidade em função da alteração e colonização de novos ambientes.

Bentos

Segundo estudos pretéritos, para a área portuária de Belém foram identificadas 11 espécies e morfotipos, dos quais os oligoquetas dominaram a abundância total, seguida dos poliquetas. Dentre estes, os mais representativos foram Namalycastis abiuma, Nephtys fluviatilis e Parheteromastus sp. Nenhuma das espécies ameaçadas de extinção pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente (COEMA, 2007) foram registradas na área.

3.3.3.3. Unidades de Conservação

O território adjacente ao Porto de Belém possui alguns espaços protegidos, constituídos por Unidades de Conservação (UC), com destaque para um Parque Municipal e duas APA. Tais UC ficam sujeitas a efeitos promovidos, direta ou indiretamente, em



decorrência do desenvolvimento das atividades portuárias e pelo tráfego de embarcações no local. A seguir são expostas características de cada uma delas, segundo dados da Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Pará (SEMA-PA):

Parque Ambiental de Belém

Localiza-se na área metropolitana do município de Belém e foi criado pelo Decreto nº1.552, de 03 de maio de 1993. O parque possui uma área de 1.300 ha e 24.000 m de perímetro, e tem como principal objetivo a proteção sanitária dos lagos Bolonha e Água Preta que abastecem a população de Belém. Atualmente está sendo reavaliada e redimensionada para possível mudança de categoria de manejo.

Uma pequena parte dessa imensa área é destinada a atividades científicas, culturais, turísticas e recreativas. Os lagos Bolonha e Água Preta, formados pelos igarapés Murutucu e Água Preta, são os mais importantes mananciais de Belém. Esses lagos, com volumes de 2 e 10 bilhões de litros de água, respectivamente, são responsáveis pelo abastecimento de 1 milhão de pessoas, o que corresponde a 65% da população metropolitana.

A vegetação na área é considerada uma das últimas florestas de terra firme nos arredores de Belém. Como exemplo desse ecossistema, a área contém uma faixa de mata praticamente inalterada. Há também florestas de várzeas, igapós, além de capoeiras e capoeirões.

Área de Proteção Ambiental dos Mananciais de Abastecimento de Água de Belém

A APA situa-se entre os municípios de Belém e Ananindeua e abrange as bacias hidrográficas dos lagos Bolonha e Água Preta e do Rio Aurá. Foi criada pelo decreto nº 1.551, de 03 de maio de 1993. Possui área total de 7.500 ha, e tem como principal objetivo assegurar a potabilidade da água dos mananciais, através da restauração e da manutenção da qualidade ambiental dos lagos Água Preta e Bolonha, do rio Aurá e respectivas bacias hidrográficas. Além de ordenar com base em critérios urbanísticos e ecológicos o uso do solo e promover a recuperação das áreas degradadas incluindo o seu reflorestamento.

Área de Proteção Ambiental da Ilha do Combu

A ilha é uma UC de uso sustentável criada por decreto de lei nº 6083/97, e gerida pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA). A APA situa-se no estuário amazônico, na foz do Rio Guamá, ao sul da cidade de Belém. Segundo a lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 a APA "(...) é uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada



de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais." (art. 15*caput*; lei nº 9.985/2000).

Segundo Nascimento et al. (2010), a ilha apresenta, em sua maioria, uma população ribeirinha que sobrevive da coleta e da extração de produtos florestais não madeireiros. Danos ambientais na APA são causados principalmente pelo descarte de lixo urbano e pela emissão de esgoto não tratado no rio Guamá, devido à falta de saneamento básico na própria ilha, e sobretudo do município de Belém.

3.3.4. Meio Socioeconômico

Segundo dados do Relatório de Impacto Ambiental do Terminal Pesqueiro Público de Belém, o município consiste na maior cidade da Região Norte, sendo que atualmente sua área metropolitana é composta por cinco municípios principais: Belém, Ananindeua, Marituba, Benevides e Santa Bárbara compõem a grande cidade de Belém. O tamanho relativamente expressivo da cidade, aliado à dinâmica populacional, faz com que Belém detenha a maior taxa de urbanização de toda a região amazônica.

3.3.4.1. Demografia

A região metropolitana totaliza em cerca de 2.122.079 habitantes, sendo que apenas para o município de Belém o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), no ano 2010, estimou 1.393.399 habitantes.

3.3.4.2. Educação

A Região Norte do Brasil é uma das que apresenta os menores índices de escolaridade. Tal fato torna-se realidade principalmente em áreas de difícil acesso, onde o reduzido número de escolas e professores acarreta em altos índices de analfabetismo. A grande maioria da população residente em Belém teve sua educação restrita aos níveis básicos de ensino, frequentando apenas o Ensino Infantil e/ou Fundamental.

Para o Ensino Superior, Belém dispõe de 15 instituições de ensino especializadas, dentre as quais se destaca a Universidade Federal do Pará.



3.3.4.3. Saúde

O município de Belém dispõe de 277 estabelecimentos vinculados à saúde, tais como hospitais, postos de saúde e clínicas de recuperação. Deste total, cerca de 70% é de domínio particular e o restante é dividido entre a administração federal, estadual e municipal. Do total de hospitais e demais estabelecimentos de saúde administrados pelo poder público, cerca de 67% é responsabilidade da Prefeitura de Belém, enquanto a menor parcela fica sob administração federal.

3.3.4.4. Atividades Econômicas

Em função de inúmeros programas realizados para estimular o crescimento econômico da Amazônia, Belém tornou-se um importante centro de produção e desenvolvimento. Com indústria e comércio fortemente estabelecidos, a cidade passou a atuar como atrativo para o estabelecimento de contingentes populacionais.

Além da indústria e comércio, a atividade agropecuária se estabelece entre as responsáveis pelo crescimento econômico da região. Ainda, ganha destaque positivo, pois emprega um grande número de indivíduos, mantendo-os em zonas mais descentralizadas. Contudo, determinadas práticas agrícolas e pecuárias acarretam em fortes impactos no meio ambiente, descaracterizando a biota ali originalmente existente.

Em levantamento realizado pelo IBGE, no ano de 2006, o município dispunha de 394 estabelecimentos cuja atividade principal era o agronegócio. Para áreas que detinham lavouras, Belém totalizava 383 estabelecimentos, sendo responsáveis por 2.561 hectares de plantações das mais diversas culturas, como cereais, leguminosas, frutas e verduras. Já para a atividade pecuária, as principais criações são representadas pelo uso do gado, sendo seguidas por criações de búfalos e, em menor proporção, de caprinos e ovinos. Contudo, de modo geral, em Belém há um maior número de fazendas destinadas à criação de aves e suínos, com elevado número de cabeças destes animais.

3.3.4.5. Patrimônio Arqueológico

Segundo levantamento realizado para o Relatório de Impacto Ambiental do Terminal Pesqueiro Público de Belém, o município e localidades próximas apresentam elevado potencial para a ocorrência de vestígios arqueológicos do período pré-colonial e histórico, caso dos sítios arqueológicos ou ainda, de remanescentes arquitetônicos com relevância



histórica. Os dados arqueológicos apontam que a região da foz do rio Amazonas concentra um grande número e diversidade de sítios arqueológicos, tais como, aqueles existentes na região de Salgado, com sambaquis fluviais datados entre 7.500 a 1.500 anos atrás; na ilha de Marajó, cujos sítios atestam economias plenamente agrícolas (processo iniciado por volta de 3.000 anos), formando grandes aldeias sedentárias e associadas à produção de utensílios cerâmicos com elementos estilísticos de elevada complexidade.

Os dados etno-históricos corroboram a expectativa da incidência de vestígios materiais associados às diferentes nações indígenas existentes na região no período de contato (Tupinambás, Caapunas, Aracajús, Aruans, Tucurujús, Canhoão, etc.), bem como, as marcas da disputa entre portugueses, holandeses, franceses e ingleses pela posse do território do Grão Pará. Cabe ainda citar, a presença de populações caboclas, negras, mestiças, açoreanas, entre outras, cujos vestígios são importantes para a compreensão do processo de ocupação da cidade e seus arredores.

Existem registros na forma de edificações e bens tombados (reconhecidos cerca de 23 em nível federal, 51 em nível estadual e 11 em nível municipal).

Especificamente para o Porto de Belém, os locais que podem guardar informações de interesse arqueológico referem-se à faixa sedimentar junto à margem da Baía de Guajará, e às áreas submersas adjacentes que apresentam potencial para registros subaquáticos (e que podem ser atingidos pelas alterações promovidas por futuras obras e dragagem do canal).

3.3.5. Planos Incidentes na Região

3.3.5.1. Plano Diretor

No que concerne ao uso e ocupação do solo, restrito aos limites de Belém do Pará, a lei nº 8.655, de 30 de julho de 2008 dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Belém, e dá outras providências.

No que diz respeito sobre a relação Porto-Cidade, tráfego e patrimônio histórico, o Plano Diretor define como zona planejamento no seu art. 90 a Zona do Ambiente Urbano 3 (ZAU 3), que é dividida nos setores I e II, e consiste em:

§1º. A ZAU 3 – Setor I caracteriza-se pelo traçado regular, com vias largas, grandes lotes, pouca verticalização, eixo comercial e de serviços desenvolvidos ao longo da via principal, potencial turístico e cultural, orla parcialmente urbanizada com atividades



portuárias, de lazer e turismo, ocupações irregulares, habitações precárias, tendência para o fracionamento do lote, presença de patrimônio imaterial e material marcante.

§2º. A ZAU 3 – Setor I tem como objetivos:

I - reabilitar e conservar as edificações históricas;

II **–**(...);

III - incentivar a diversidade de usos em harmonia com as características históricas e culturais da área;

IV - (...);

O ambiente portuário insere-se na denominada Zona do Ambiente Urbano, devido ao fato que o Porto Público de Belém está localizado no centro histórico do município (não abrangendo os terminais de Miramar e Outeiro, distantes 9 km e 75 km, respectivamente do porto público). De acordo com o art. 94 a Zona do Ambiente Urbano 7 (ZAU 7) divide-se nos setores I, II e III (vide anexo).

§1°. A Zona do Ambiente Urbano 7 (ZAU 7) — Setor I, caracteriza-se por seus atributos históricos, paisagísticos e culturais, por desempenhar tradicionalmente as funções de centro comercial, administrativo, de serviços e portuário, com atendimento a todo o Município, e por apresentar:

```
I - infraestrutura consolidada;
```

II - mobilidade reduzida;

III - degradação paisagística e ambiental;

IV - edificações históricas descaracterizadas;

V – (...).

§2º. A ZAU 7- Setor I tem como objetivos:

I - requalificar, preservar e conservar o núcleo histórico;

II - requalificar as edificações degradadas;

III **–**(...);

IV - promover a melhoria da infraestrutura;

V - (...).

§3º. São diretrizes da ZAU 7 - Setor I:

I - reabilitar o núcleo histórico;

II - (...);



III - estabelecer o equilíbrio entre o direito de veiculação da informação e divulgação
 e o direito público de proteção aos impactos de poluição visual e sonora na paisagem
 urbana;

IV - (...);

V - melhorar a infraestrutura urbana.

§7º. A ZAU 7 – Setor III, é uma zona de orla fluvial, caracteriza-se pela presença de ocupação desordenada, infraestrutura e habitações precárias, presença de atividades portuárias privadas tradicionais, degradação ambiental, risco social e presença de edificações históricas.

§9º. São diretrizes da ZAU 7 – Setor III:

- I recuperar áreas degradadas, livres ou ocupadas, potencializando as suas qualidades paisagísticas;
- II requalificar e ampliar a infraestrutura urbana, especialmente para o desenvolvimento de atividades turísticas, culturais, de esporte e lazer;
 - III requalificar a infraestrutura portuária e de entreposto comercial;
- IV valorizar a integração existente entre o patrimônio natural e o patrimônio construído.

Deste modo, o Plano Diretor busca, de maneira geral, a harmonização das atividades portuárias, suas edificações (tombadas ou não) e demais infraestruturas, com o restante do ambiente urbano de Belém.

Já em seu art. 121, o Plano Diretor define a ZEPE (Zonas Especial de Promoção Econômica) 1 - Setor II, caracterizada por ser uma zona de atividades industriais de pequeno, médio e grande porte, que possuam potencial de impacto ambiental expressivo, e para a disponibilização de áreas para a implantação de novos empreendimentos industriais, compreendendo o Distrito Industrial de Icoaraci.

```
§1º (...);
§2º. São diretrizes de ZEPE 1 - Setor II:
I – (...);
```

II - (...);

III - (...);

IV - melhorar a infraestrutura e a acessibilidade, promovendo a integração da malha viária e infraestrutura dos portos públicos;



V - garantir a acessibilidade rodofluvial mitigando os impactos na circulação;

VI - estimular a navegabilidade como suporte ao transporte de carga;

VII - (...);

Por último, o Plano define no seu art. 127, a ZEPE 2, que tem como principais objetivos:

I - promover a requalificação urbanística e ambiental;

 II - permitir que o tratamento urbanístico conferido às vias e corredores de transporte garanta a segurança do cidadão e a preservação do patrimônio histórico, artístico, cultural e ambiental;

III - (...);

IV - adequar o sistema viário quanto ao fluxo, transporte coletivo e o armazenamento de cargas;

 V - manter as fachadas e outros elementos arquitetônicos ou naturais dos estabelecimentos comerciais, considerados de interesse paisagístico, histórico, artístico e cultural;

VI - (...);

VII -(...);

VIII - ordenar e dinamizar os entrepostos portuários do Município.

Neste contexto, o Plano Diretor orienta as ações de planejamento de modo a propor estratégias que possam atenuar o conflito envolvendo a localização do Porto Público de Belém, inserido no centro histórico da cidade, e demais terminais portuários, com o aumento gradativo do tráfego local.

3.3.5.2. Responsabilidade Ambiental

A Companhia Docas do Pará (CDP) desenvolve, nos portos de sua responsabilidade, o Programa de Responsabilidade Socioambiental, entre os quais se insere o Porto de Belém. Trata-se de um programa focado em Educação Ambiental e de Responsabilidade Social, desenvolvido por meio de pesquisa e extensão. Objetiva envolver a comunidade escolar na construção de novas intervenções socioambientais, considerado as especificidades da comunidade e suas contradições.



3.3.6. Estudos Ambientais da Área Portuária e seus Resultados

Estudos, Relatórios e Programas Ambientais

PCA – Plano de Controle Ambiental do Terminal Portuário de Outeiro (TPO). Belém-PA (2005).

Terminal Portuário de Outeiro (TPO) – movimentação de Granel sólido (bauxita, alumina, soja).

Monitoramento de poluentes atmosféricos, entre os quais: monóxido de carbono e demais componentes da fuligem provenientes da descarga de motores movidos a óleo diesel das carretas e demais equipamentos portuários.

- controle do processo poluidor
- controle dos padrões de emissão e eficiência de um equipamento

Recursos hídricos:

Controle de efluentes doméstico e com características especiais (lixiviação de produtos estocados a céu aberto – madeira, descarga de combustíveis, etc.)

- Necessidade de implementar sistema de coleta e tratamento deste efluente.
- Necessidade de implementar sistema de drenagem pluvial, evitando riscos de erosão, e proliferação de doenças.

Avaliação de áreas erodidas ou sujeitas à erosão.

- Necessidade de monitoramento semestral de áreas sensíveis à erosão.

Detecção de riscos e medidas de segurança:

- abastecimento de navios e embarcações, sinalização portuária, combate a incêndio sinistros, transito de pessoal, comunicação, distribuição de energias e outros.
 - manutenção e recuperação de estruturas físicas (píeres de atracação)

Análise de Risco nas operações portuárias.

Infraestrutura de acesso terrestre – trafego rodoviário, devido ao alto fluxo dentro da área portuária e nas imediações do mesmo.

- Controle de acesso, coordenação, administração do tráfego rodoviário e manutenção de veículos para carga e descarga.

Impossibilidade da execução, no estágio atual, da operação de cargas perigosas conciliada com cargas secas, devido ao alto risco destas operações. Sendo necessário



estabelecimento de normas, pela autoridade portuária do TPO, para operação em momentos distintos, o que mitigará os riscos envolvidos com cargas perigosas.

Necessidade de levantamento da toxicidade dos produtos químicos utilizados para a conservação de cargas de madeira estocadas, a fim de se evitar a contaminação do meio ambiente pelas águas pluviais.

Necessidade de inspeção subaquática com monitoramento de superfície nos pilares de sustentação dos píeres do TPO, devido à idade de construção dos mesmos.

Controle e monitoramento de área adjacente ao porto, dotada de extensa vegetação e suscetível a focos de incêndio nos meses de verão, podendo comprometer a segurança das operações portuárias.

Implantação dos programas:

- Programa socioeconomia (trabalho, renda, assistência social e cultura, saneamento e saúde, esporte e lazer)
- Programa de meio ambiente e qualidade de vida (proteção e recuperação de habitats, pesquisas, fiscalização e controle, passivos ambientais, educação ambiental, projeto Nascentes, projeto Saber do Porto).
- Programa de redução de riscos e segurança (incêndio, estrutura física, operações portuárias, procedimentos de emergências derrames e vazamentos acidentais

3.3.7. Estrutura de Gestão Ambiental

A gestão ambiental do Porto de Belém é favorecida pela localização em Belém da sede da CDP e, consequentemente, pela presença da equipe da Gerência Ambiental (GERAMB), que compreende a Supervisão Ambiental e a Supervisão de Segurança do Trabalho, conforme apresentado na figura seguinte. A equipe é formada por um gerente, dois supervisores e três assistentes técnicos administrativos. A vinculação da GERAMB é com a Diretoria da Presidência (DIRPRE).



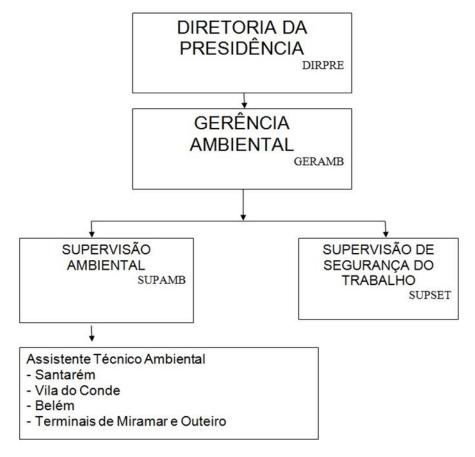


Figura 58. Organograma da Gerência Ambiental da CDP

Para adequação da estrutura da CDP de Gestão Integrada de Meio Ambiente, Segurança e Saúde no Trabalho, ao disposto na Portaria SEP/PR nº 104/09, cabe à CDP adotar as seguintes linhas de ação:

- integrar a gestão de saúde ocupacional à GERAMB;
- dispor de equipe multidisciplinar capacitada e dimensionada em função das necessidades de sua atuação, conforme recomendado abaixo;
- ampliar o atual banco de dados de informações de monitoramento ambiental para constituir um Sistema de Informações e Sistema de Gestão do Meio Ambiente, Saúde e Segurança no Trabalho, seguindo padrões e especificações das normas internacionais de gestão ambiental (ISO 14001) e de saúde e segurança no trabalho (OHSAS 18001).

Em relação ao redimensionamento da equipe da GERAMB, recomenda-se que esta disponha de profissionais capacitados para a gestão nas seguintes áreas de atuação e possíveis áreas de formação acadêmica:



- meio físico: oceanografia, engenharia ambiental, engenharia química, geologia; meio biótico: biólogo, ecólogo; meio socioeconômico: geógrafo, economista, historiador, arqueólogo, sociólogo, arquiteto, engenheiro civil;
- saúde no trabalho: médico do trabalho, médico sanitarista, engenheiro sanitarista,
 técnicos em saúde pública, técnicos em saúde no trabalho;
- segurança no trabalho: engenheiro de segurança, técnicos de segurança no trabalho;
- gestão/legislação/coordenação institucional: profissional especializado em gestão ambiental, advogado especializado em direito ambiental.

O dimensionamento da equipe é estabelecido conforme a área de atuação:

- equipe de coordenação e planejamento: cinco profissionais de nível superior (1 responsável pelo meio físico, 1 responsável pelo meio biótico, 1 responsável pelo meio socioeconômico, 1 responsável por saúde no trabalho e 1 responsável por segurança no trabalho);
- equipe de acompanhamento, supervisão e auditoria interna dos programas ambientais,
 de saúde e de segurança no trabalho (três profissionais);
- equipe de apoio técnico e administrativo: 5 técnicos;
- equipe de execução dos programas ambientais, via de regra terceirizado, cuja composição deve ser definida de acordo com as especificidades de cada serviço ou programa a ser executado.

Dessa forma tem-se como dimensionamento básico para a GERAMB, 8 profissionais de nível superior e cinco assistentes, excetuados os núcleos de meio ambiente, saúde e segurança no trabalho dos Portos de Santarém e Vila do Conde, que devem contar, cada um, com no mínimo quatro profissionais cada e a supervisão de campo, sendo a execução de estudos, serviços e programas terceirizada.

As funções de acompanhamento e controle da implantação dos programas ambientais condicionantes da LO, em geral terceirizados, exigem a permanência desses técnicos no porto para garantia do cumprimento das cláusulas contratuais e da qualidade dos serviços.

Também faz parte da gestão ambiental do porto o acompanhamento da gestão ambiental dos terminais de Miramar e o de Outeiro, bem como da coordenação de ações de



prevenção de riscos, controle e atendimento emergencial, e eventual recuperação de danos ambientais.

3.3.8. Licenciamento Ambiental

O Porto de Belém dispõe das seguintes Licenças de Operação, emitidas pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA/PA), em nome da CDP, todas com validade de 4 (quatro) anos:

- LO nº 2025/2009, para as operações do Porto de Belém;
- LO nº 2195/2009, para a operação das instalações portuárias do Terminal Petroquímico de Miramar;
- LO nº 4811/2010, referente à operação das instalações portuárias na Ilha de Caratateua (Terminal de Outeiro).

Mesmo com o arrendamento dos terminais de Miramar e Outeiro, cabe à CDP o cumprimento das respectivas Licenças de Operação, uma vez que as licenças são em nome da CDP.

3.4. Gestão Portuária

3.4.1. Estrutura Administrativa Atual do Porto

A Companhia Docas do Pará (CDP), administradora do Porto de Belém é uma sociedade de economia mista, vinculada à Secretaria dos Portos da Presidência da República, regendo-se pela legislação relativa às sociedades por ações no que lhe for aplicável e pelo Estatuto Social.

A visão da CDP é de que esta deve contribuir para o desenvolvimento socioeconômico do país, através da oferta de infraestrutura portuária, com qualidade, eficiência e segurança, com responsabilidade social e ambiental, buscando a satisfação de seus usuários, através da otimização da operação portuária. Como missão, a CDP pretende ser reconhecida pela qualidade do nível de serviços portuários fornecidos aos seus clientes. Para tanto, conta com a estrutura administrativa que está representada no organograma a seguir, o qual está subdividido para melhor identificação das seções.



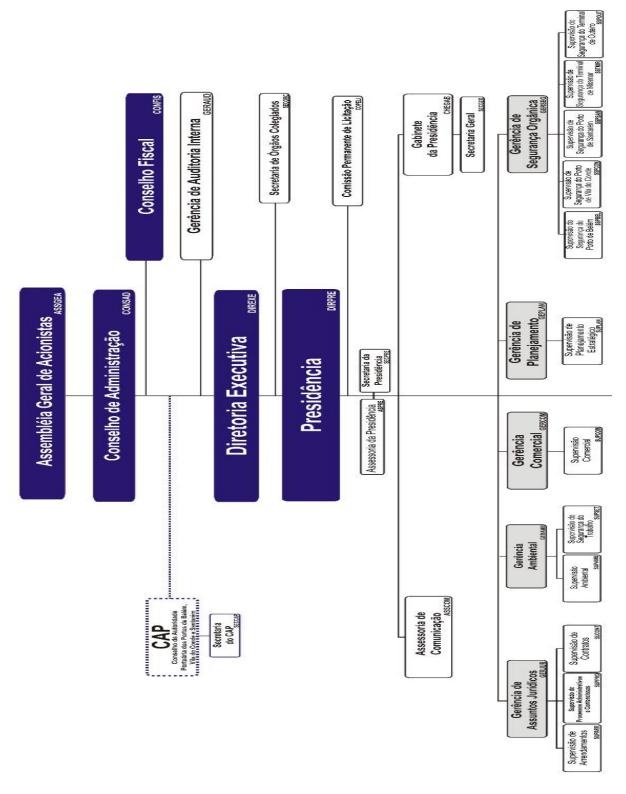


Figura 59. Organograma Funcional da CDP – Conselho de Administração Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans



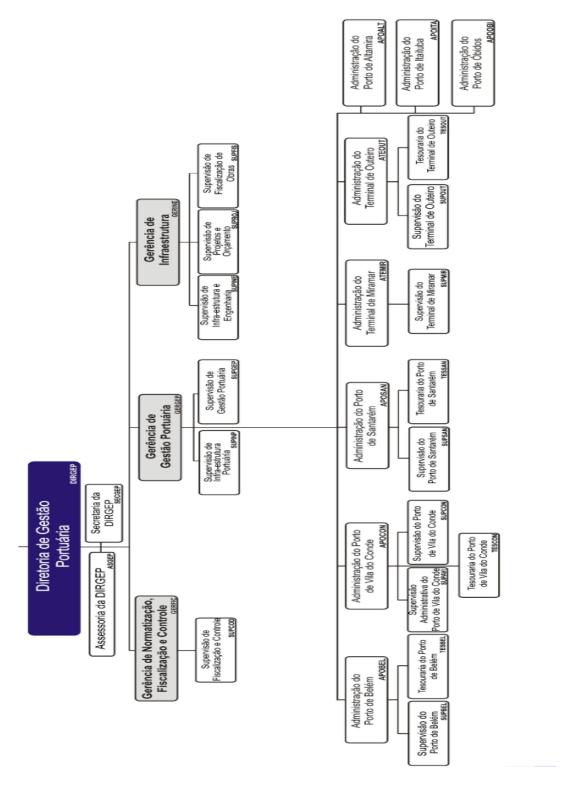


Figura 60. Organograma Funcional da CDP – Diretoria de Gestão Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans



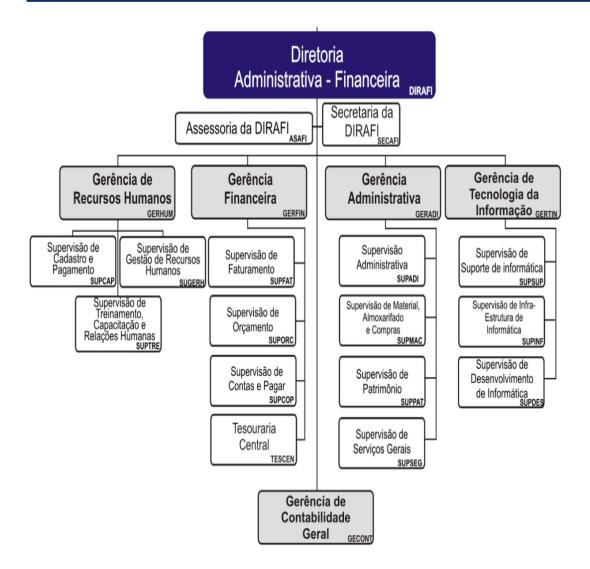


Figura 61. Organograma Funcional da CDP – Diretoria Administrativa - Financeira Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans

Conforme pode ser visto neste organograma, as principais unidades administrativas incluem a Assembleia Geral dos Acionistas, o Conselho de Administração, a Diretoria Executiva e a Presidência.

Verifica-se que respondem diretamente à Presidência a Gerência de Assuntos Jurídicos, a Gerência Comercial, a Gerência de Planejamento e a Gerência de Segurança Orgânica. Além dessas gerências, reportam à Presidência a Diretoria de Gestão Portuária e a Diretoria Administrativa Financeira.

A Assembleia Geral dos Acionistas é presidida pelo Presidente da Companhia ou por seu substituto legal, auxiliado por um secretário por ele designado. A Assembleia tem como algumas de suas atribuições, a reformulação do Estatuto Social, o exame das contas dos administradores, a definição da remuneração dos membros do Conselho de Administração,



bem como a deliberação sobre a destinação do lucro líquido do exercício e distribuição dos dividendos.

O Conselho de Administração por sua vez é composto de sete membros eleitos pela Assembleia Geral e por ela destituíveis a qualquer tempo, com prazo de gestão de três anos, permitida a reeleição. É de sua competência estabelecer a orientação geral dos negócios da empresa, convocar a Assembleia Geral, eleger e destituir membros da Diretoria Executiva, estabelecer as diretrizes para elaboração do Plano de Auditoria Interna e aprová-lo. Além disso, o Conselho deve se manifestar sobre as contas da Diretoria e propor a destinação do lucro líquido de cada exercício, bem como, aprovar os orçamentos anuais e plurianuais e deliberar sobre a aquisição de bens e imóveis.

À Diretoria Executiva, composta de um Presidente e dois diretores indicados pelo Ministro de Estado da Secretaria de Portos da Presidência da República, compete encaminhar ao Conselho de Administração os orçamentos anuais e plurianuais, aprovar o quadro de pessoal, elaborar e propor normas para licitação e contratação, dentre outros.

Ademais, o Presidente da CDP tem como algumas de suas competências, dirigir, coordenar e controlar as atividades da CDP. O Conselho Fiscal por sua vez, tem como competência acompanhar a execução patrimonial, financeira e orçamentária, podendo examinar livros, quaisquer outros documentos e requisitar informações, além de examinar as demonstrações financeiras e também denunciar caso haja irregularidades nas contas.

Por fim, à Auditoria Interna, como Órgão de assessoramento direto do Conselho de Administração, compete executar auditorias de natureza contábil, financeira, orçamentária, administrativa, patrimonial, operacional e de engenharia, no âmbito da Companhia, fornecendo aos Órgãos da Administração Superior informações sobre o desempenho e a eficácia de suas atividades, bem como propor as medidas preventivas e corretivas dos desvios detectados, relacionando-se com os órgãos afins do Governo Federal, de acordo com a legislação e orientações técnicas deles emanadas.

Vale ressaltar que a CDP é responsável também por administrar e explorar os portos de Belém, Vila do Conde, Altamira, Itaituba, Óbidos, São Francisco e Marabá, além do Terminal Petroquímico de Miramar e do Terminal Portuário de Outeiro.



3.4.2. Quantitativo de Pessoal

Conforme dados disponibilizados pela Autoridade Portuária, o quadro de funcionários efetivos da CDP encerrou o exercício de 2011 com 404 empregados. A composição do quadro de funcionários pode ser vista na tabela a seguir.

Tabela 29. Quadro de Empregados CDP – Dez 2011

Item	Composição do quadro de empregados	Funcionários	%
1	Cargos Efetivos	299	74,01%
2.	Funcionários cedidos	12	2,97%
2.1	Cedidos	10	
2.2	Licença não remunerada	2	
3.	Cargos em comissão ou funções gratificadas	93	23,02%
3.1	Cargos em comissão	35	
3.2	Funções Gratificadas	58	

Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans

Observa-se que a maioria dos funcionários da CDP são de caráter efetivo, representando 74,01% do total de funcionários.

Quanto à escolha dos diretores e funcionários para a alta gerência, os mesmos são compostos por nomeação. O Administrador do Porto tem autonomia para escolher seus subordinados, dentro da estrutura aprovada pela Diretoria.

As despesas do quadro de empregados podem ser verificadas na tabela a seguir para os exercícios de 2010 e 2011.



Tabela 30.	Despesas com	Empregados	CDP -	2010	/2011
------------	--------------	-------------------	-------	------	-------

Cargos/ Exercícios	Vencimentos				
cargos/ Exercicios	Fixos	Gratificações	Adicionais	Indenizações	Total
EFETIVOS					
2010	R\$ 6.176.358,89	R\$827.959,79	R\$9.856.594,27	R\$ 450.828,40	R\$ 17.311.741,35
2011	R\$ 6.803.963,42	R\$ 963.468,83	R\$ 11.158.971,19	R\$523.545,43	R\$19.449.948,87
CEDIDOS					
2010	R\$ 231.502,20	R\$ 54.769,37	R\$ 78.120,69	R\$ 12.526,57	R\$ 376.918,83
2011	R\$ 361.627,25	R\$ 52.229,98	R\$ 82.271,05	R\$ 9.038,27	R\$ 505.166,55
DIREÇÃO E ASSESSORAMENTO					
2010	R\$ 792.714,11	R\$ 2.351.707,90	R\$ 356.738,68	R\$ 112.293,55	R\$ 3.613.454,24
2011	R\$ 611.005,56	R\$ 3.112.180,17	R\$ 188.546,43	R\$ 192.843,15	R\$ 4.104.575,31
FUNÇÕES GRATIFICADAS					
2010	R\$1.239.886,16	R\$3.678.312,36	R\$557.978,88	R\$175.638,92	R\$ 5.651.816,32
2011	R\$ 1.342.497,55	R\$ 3.661.241,81	R\$ 921.779,91	R\$ 181.884,05	R\$ 6.107.403,32
TOTAL GERAL					
2010	R\$ 8.440.461,36	R\$ 6.912.749,42	R\$10.849.432,52	R\$ 751.287,44	R\$ 26.953.930,74
2011	R\$ 9.119.093,78	R\$ 7.789.120,79	R\$ 12.351.568,58	R\$ 907.310,90	R\$ 30.167.094,05

Fonte: Relatório de Gestão / CDP (2012); Elaborado por LabTrans

Observa-se que houve um aumento das despesas com funcionários entre 2010 e 2011, de R\$ 26.953.930,74 para R\$ 30.167.094,05.

Tabela 31. Despesas com Gratificações, Adicionais e Indenizações – 2011

Indicadores Sociais Internos	Valor	% FPB
Alimentação	R\$ 3.370.923,00	8,66%
Encargos Sociais Compulsórios	R\$ 10.758.419,00	27,64%
Previdência Privada	R\$ 1.870.502,00	4,81%
Saúde	R\$ 1.205.597,00	3,10%
Segurança e Saúde no Trabalho	R\$ 1.205.597,00	2,34%
Educação	R\$ 199.001,00	0,51%
Cultura	R\$ 0,00	0,00%
Capacitação e Desenvolvimento Profissional	R\$ 474.453,00	1,22%
Creches ou Auxílio-creche	R\$ 0,00	0,00%
Participação nos Lucros ou Resultados	R\$ 414.481,00	1,06%
Outros	R\$ 1.645.790,00	4,23%
Total - Indicadores Sociais Internos	R\$ 21.144.763,00	53,57%

Fonte: Relatório de Gestão / CDP (2012); Elaborado por LabTrans



Observa-se que os encargos sociais representam a maior parcela dos gastos nessa categoria e representam 27% da folha de pagamento bruta. O total dos indicadores sociais representa em torno de 54% da folha de pagamento bruta.

3.4.3. Análise das Despesas

As despesas administrativas da CDP incluem pessoal e encargos sociais, materiais de consumo e utilidade/serviços, serviços de terceiros, depreciações e amortizações e outros dispêndios.

A tabela a seguir mostra as despesas administrativas da CDP entre os anos de 2007 a 2011, dando ênfase para despesas com pessoal, encargos sociais e benefícios.

Tabela 32. Despesas Administrativas (2007-2011)

ANO	2007(R\$)	2008 (R\$)	2009 (R\$)	2010 (R\$)	2011 (R\$)
DESPESAS ADMINISTRATIVAS	31.395.281	34.617.770	36.811.288	39.750.586	43.477.751
Pessoal e Encargos Sociais	16.094.946	25.545.272	26.872.986	20.500.719	21.001.636
Serviços de Terceiros	9.914.541	4.133.289	4.516.738	10.071.703	9.767.688
Outros	5.385.794	4.939.209	5.421.564	9.178.164	12.708.427

Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans

Verifica-se que nos anos de 2008 e 2009 as despesas com pessoal e encargos sociais e serviços de terceiros representaram cerca de 85% do total das despesas administrativas da CDP. Este percentual reduziu-se fortemente nos anos mais recentes.

A próxima tabela mostra as despesas administrativas com pessoal e encargos sociais nos portos do complexo portuário, bem como sua respectiva participação no montante total no ano de 2011.



Tabela 33. Despesas Administrativas dos Portos da CDP com Pessoal e Encargos Sociais

Portos	2011	%
Total	21.637.686,29	100%
Altamira	134.349,76	1%
Outeiro	258.165,31	1%
Belém	1.036.084,73	5%
Itaituba	149.243,15	1%
Miramar	1.270.474,16	6%
Óbidos	139.279,35	1%
Santarém	758.658,32	4%
Sede	15.177.256,80	70%
Vila do Conde	2.174.174,71	10%

Fonte: CDP: Elaborado por LabTrans

Nota-se que as maiores despesas com pessoal e encargos sociais no setor administrativo encontra-se na sede. O Porto de Belém representa 5% do total das despesas, o Terminal de Miramar 6% e o de Outeiro 1%.

Sobre as despesas operacionais por portos o Porto de Belém representa 44% do total, conforme mostrado na tabela a seguir, Miramar 21% e Outeiro 2%.

Tabela 34. Despesas Operacionais com Encargos e Salários no Ano de 2011

Portos	Em R\$	%
Total	17.631.232,14	100%
Altamira	-	0%
Outeiro	435.331,57	2%
Belém	7.824.421,20	44%
Itaituba	66.111,29	1%
Miramar	3.642.144,99	21%
Óbidos	3.549,95	0%
Santarém	1.833.767,42	10%
Sede	-	0%
Vila do Conde	3.825.905,72	22%

Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans

Por fim, tratando-se especificamente do Porto de Belém, a tabela a seguir mostra as despesas com pessoal e encargos tanto administrativos quanto operacionais.



Tabela 35. Despesas com Pessoal e Encargos em 2011

Despesas	Ano 2011	%
1 Despesas administrativas	2.260.509,46	
1.1 Pessoal e encargos sociais	1.036.084,73	46%
2 Despesas operacionais	16.967.936,75	
2.1 Pessoal e encargos sociais	7.815.900,23	46%

Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans

Verifica-se que as despesas com pessoal e encargos sociais tanto na área administrativa quanto operacional representam 46% do total. No entanto, a representatividade das despesas operacionais é de 88%, enquanto das despesas administrativas é de 12%.

Conforme já apresentado anteriormente as despesas com pessoal e encargos no ano de 2011 somaram R\$ 21.637.686 na área administrativa e R\$ 17.631.232 na área operacional, para toda a Companhia das Docas do Pará, sendo Belém responsável por 5% do montante total com despesas administrativas que envolvem pessoal e encargos, e 44% do montante total com despesas operacionais relacionadas a pessoal e encargos.

A fim de analisar quais são os fatores integrantes de cada despesa, a tabela a seguir discrimina os itens pertencentes a despesas administrativas e operacionais com pessoal e encargos no ano de 2011.



Despesas do	Porto de Belém	no Ano de 2011
	Despesas do	Despesas do Porto de Belém

Despesas 2011	Em R\$
1 Despesas administrativas	2.260.509,46
1.1 Pessoal encargos sociais	1.036.084,73
Salário Base	70.172,59
Horas Extras	166.172,59
Comissão por Função	125.606,39
Outros Adicionais	258.279,50
Encargos Sociais	287.171,85
Benefícios Sociais	127.900,83
2 Despesas Operacionais	16.967.936,75
2.1 Pessoal e Encargos Sociais	7.815.900,23
Salário Base	1.581.597,33
Horas Extras	1.540.818,01
Comissão por Função	173.707,29
Outros Adicionais	1.773.162,00
Encargos Sociais	2.224.995,91
Benefícios Sociais	521.619,69

Fonte: CDP Balancete Analítico (2012); Elaborado por LabTrans

Através da tabela anterior, evidencia-se que dentre as despesas administrativas com pessoal e encargos sociais, os itens que se apresentam com maior relevância estão correlacionados ao salário base e aos encargos sociais.

Do mesmo modo, dentre as despesas operacionais, os itens de maior representatividade são os encargos sociais, as horas extras e o salário base.

No ano de 2011 as despesas administrativas e operacionais com encargos e pessoal somaram R\$ 8.851.984 representando 23% de todo Complexo Portuário sob administração da CDP.

Conforme análise da folha de pagamento de agosto de 2012, foram feitos alguns rearranjos na classificação dos cargos entre administrativo, operacional e guarda portuária.

A tabela abaixo mostra as despesas com pessoal em agosto de 2012, conforme a classificação da Autoridade Portuária.



Tabela 37. Classificação dos Cargos (CDP)

Classificação	Remuneração	Encargos	Despesas
Administrativa	263.741,50	92.072,16	355.813,66
Operacional	725.922,11	253.419,41	979.341,52
Guarda	-	-	-

Fonte: CDP Belém (2012); Elaborado por LabTrans

Note-se que não há distinção entre operacional e guarda portuária, porém ao analisar a tabela é possível encontrar o cargo de Supervisor de Segurança, e, também, outros cargos, como assistentes técnicos em engenharia, que são classificados como parte da administração.

Nesse sentido com uma nova classificação a repartição das despesas se modifica como mostrado a seguir.

Tabela 38. Classificação dos Cargos (LabTrans)

Classificação	Remuneração	Encargos	Despesas
Administrativa	362.746,79	126.634,90	489.381,69
Operacional	337.903,75	117.962,20	455.865,95
Guarda	289.013,07	100.894,46	389.907,53

Fonte: CDP Belém (2012); Adaptado por LabTrans

Evidencia-se que há um aumento na classificação do administrativo e uma separação entre guarda e operacional. Porém, o somatório das despesas permanece o mesmo.

3.4.4. Indicadores do Custo de Mão de Obra

Neste item foram delineados alguns indicadores que visam demonstrar mais claramente os custos da mão de obra do Porto de Belém.

Tabela 39. Indicadores do Custo da Mão de Obra - 2011

Discriminação	Valor
Pessoal e Encargos Sociais e Benefícios	R\$8.851.984
Despesas Totais	R\$ 19.228.445
Prejuízo do Exercício	R\$- 8.015.114
Movimentação total em t	1.041.171
Indicador Despesas com Pessoal e Movimentação do Porto	R\$8.50 por tonelada
Indicador Despesas Totais e Movimentação do porto	R\$18.46 por tonelada
Indicador do Prejuízo do Exercício e Movimentação do Porto	R\$ 7,69 por tonelada

Fonte: CDP Belém (2012); Elaborado por LabTrans



Como meio de comparação, a tabela a seguir apresenta esses indicadores no Porto de Rotterdam. O Porto de 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 40. 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

De acordo essa tabela observa-se a alta produtividade da mão de obra em Rotterdam. A relação entre as despesas com pessoal e a movimentação do porto representam 23 centavos de euro por tonelada. Se considerada uma taxa de câmbio de R\$ 2,50 por euro, obtém-se R\$ 0,58 por tonelada. Já a relação entre despesas com pessoal e a movimentação no Porto de Belém é de R\$ 8,50 por tonelada. Ao comparar com as despesas totais obtém-se 52 centavos de euro por tonelada, ou R\$ 1,30 por tonelada. Por outro lado no Porto de Belém está relação é de R\$ 18,46 por tonelada.

3.4.5. Política de Investimento

Segundo o Relatório de Gestão do ano de 2011 e o questionário financeiro respondido pelo autoridade portuária, a Política de Investimento do porto é feita através dos gestores do Porto, de forma participativa em reuniões anuais, junto aos Assessores, Administradores e Gerentes Supervisores.

São priorizados os investimentos necessários ao atendimento da demanda e a declaração de interesse de novos terminais portuários e ou arrendamentos. Ademais, são priorizados investimentos necessários à recuperação, manutenção e modernização da infraestrutura portuária existente, bem como, aquelas ações necessárias ao ganho de produtividade.



Os Planos que norteiam os investimentos realizados no porto se dão através do Plano Plurianual que ocorre a cada quatro anos e é revisado anualmente. Além disso, é elaborado o Plano de Investimento Anual. Salienta-se também que as alocações de recursos ocorrem anualmente ou a cada 4 anos, em conformidade com os planos vigentes.

A infraestrutura do porto é controlada pela Autoridade Portuária, bem como, seus reparos e manutenções. As decisões de investimento da alçada da Autoridade Portuária são aquelas a serem realizadas com recursos próprios condicionados à aprovação do Conselho de Autoridade Portuária (CAP), Conselho de Administração (CONSAD), Secretaria de Portos (SEP/PR) e Ministério de Orçamento, Planejamento e Gestão (MPOG).

Por outro lado, a superestrutura fica sob o escopo dos arrendatários e a execução dos investimentos previstos no arrendamento. O arrendatário fica a cargo dos reparos e manutenção da infraestrutura no Porto Público. A Autoridade Portuária também atua como órgão fiscalizador.

Os principais investimentos com orçamento até o ano de 2014 estão listados na próxima tabela.

Valor (Milhões de R\$) Descrição Recuperação do Sistema Viário 6,00 Balizamento, sinalização e AIS 2,5 Reestruturação do Sistema Elétrico 1,00 Implantação do Sistema de Drenagem 1,00 Recuperação da Muralha do Porto 1,50 Construção do Terminal de Passageiros 10,00 Reforma e Adequação do Edifício Sede 1,20 90,00 Dragagem do Canal e Bacia de Evolução

Tabela 41. Investimentos no Porto de Belém

Fonte: CDP Belém; Adaptado por LabTrans

Além desses investimentos a OCRIM deverá investir R\$ 31,44 milhões na modernização do sistema de recebimento e expedição de cargas.

3.4.6. Financiamento de Obras

O financiamento de obras é pautado pela necessidade operacional. A proposta de orçamento é anual e submetida aos órgãos competentes como ANTAQ e TCU.



Novos investimentos em infraestrutura são custeados pela CDP quando se tratar de área pública, porém as obras em áreas arrendadas ficam a cargo do arrendatário.

No que tange aos aportes financeiros que o porto recebe, esses são provenientes do governo federal e são destinados a investimentos em infraestrutura. As condições estabelecidas pelo governo para ajuda financeira são definidas através da Lei Orçamentária Anual (LOA), porém estes demandam projetos para aprovação dos recursos.

3.4.7. Setor Comercial

Em relação a área comercial do Porto de Belém, existem dentro da Autoridade Portuária, equipes responsáveis pela área comercial do porto e atração de novos clientes.

As principais perspectivas futuras da CDP em termos comerciais, concernem:

- Estímulo ao arrendamento de áreas disponíveis nos portos, especificamente em Vila do Conde, Outeiro, Santarém e Itaituba, onde seja possível a implantação de indústrias que viabilizem a verticalização da produção regional;
- Incentivo, inclusive em contato com outras instituições, dentro do possível, à navegação de cabotagem, no intuito de expandir este segmento do mercado de transporte para aumentar a movimentação de cargas em áreas portuárias disponíveis e em berços de menor profundidade;
- Elaboração de relatórios diagnósticos e monitoramento permanente da situação de cada um dos dez portos administrados pela CDP, enfatizando o estado em que se encontram; as estatísticas sobre a movimentação de cargas e o faturamento respectivo;
- Apresentação de relatório referente às perspectivas de crescimento das exportações/importações e das demandas portuárias do Pará, estudos de áreas de abrangência e a proposição, interna e externa, de medidas para que a CDP possa atendê-las:
- Atualizar, licitar, contratar e concluir estudos de viabilidade, inclusive revisão das tarifas portuárias da CDP;
- Foco no Cliente, Melhoria de Processos e Desenvolvimento dos Recursos Humanos;
- Participação em eventos logísticos e correlatos de grande monta, por meio de representantes credenciados e com perfil adequado, que divulguem a imagem da empresa, reforçando a sua credibilidade.



3.5. Estudos e Projetos

3.5.1. Projeto Integração Porto X Cidade

A CDP possui um grande projeto de revitalização da área portuária que visa integrar o porto e a cidade de Belém. Sendo Belém uma das cidades mais antigas do Brasil, o projeto de revitalização da zona portuária tem esbarrado em entraves devido ao grande número de construções tombadas que são consideradas patrimônio histórico-cultural. A saída que a CDP tem encontrado é desmontar, restaurar e fazer a remontagem de guindastes e armazéns antigos em outros lugares, aproveitando para transformá-los em atrações turísticas.

O projeto de integração porto x cidade tem como base a experiência de outras cidades no mundo que revitalizaram suas áreas portuárias, transformando-as em lugares turísticos e de comércio. Cidades como Buenos Aires (Porto Madero) e Barcelona servem de base para as ações do projeto.

3.5.2. Terminal de Contêineres (TECONBEL)

Atualmente a movimentação de contêineres é realizada na faixa de cais em frente aos armazéns 11 e 12, em cerca de 270 metros de cais acostável. A figura a seguir mostra os armazéns e a faixa de cais de movimentação de contêineres.





Figura 62. Área de Movimentação de Contêineres Fonte: Google Earth; Elaborado por LabTrans

O projeto do TECONBEL consiste em alargar e expandir o cais, construir uma câmara frigorífica e aumentar o pátio de armazenagem de contêineres. A área do TECONBEL totalizará 62 mil m². A figura mostra a área do TECONBEL em contraste com a estrutura existente.

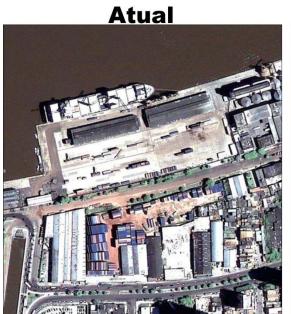




Figura 63. Estrutura Atual e Projeto TECONBEL

Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans



O cais atual da área de movimentação de contêineres tem 270 metros de comprimento e 18 metros de largura. Afim de que seja possível a operação de dois navios de contêineres sem que haja interferência com a operação de trigo pela OCRIM, está projetada a construção de um píer de 55 metros de comprimento e 35 de largura em direção à Doca Marechal Hermes. A figura abaixo mostra como ficará o cais após a construção píer.

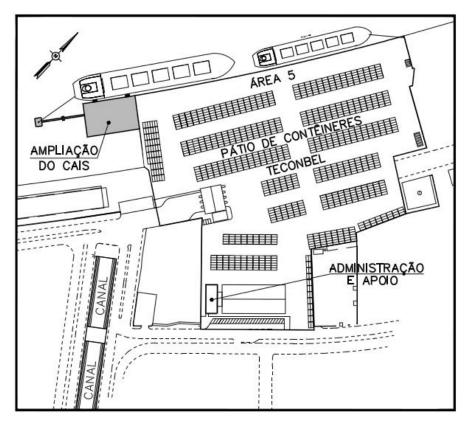


Figura 64. Ampliação do Cais

Fonte: CDP (2012)

Como pode ser visto na figura acima, além da construção do píer, será construída também uma passarela metálica de quase 50 metros que liga o píer a um *dolphin* de amarração.

Esse píer será construído em paramento aberto, com estacas inclinadas a fim de conter o esforço do navio ao atracar e serão enterradas até 37,5 metros de profundidade. As estacas serão inclinadas em um ângulo de aproximadamente 14 graus com a normal do pavimento do píer. A figura abaixo mostra o corte da estrutura do píer podendo ser vistas as estacas, o paramento e a defensa pneumática a ser instalada. O objetivo é instalar este tipo de defensa não apenas no píer novo, mas em toda a extensão do cais espaçadas em aproximadamente 25 metros.



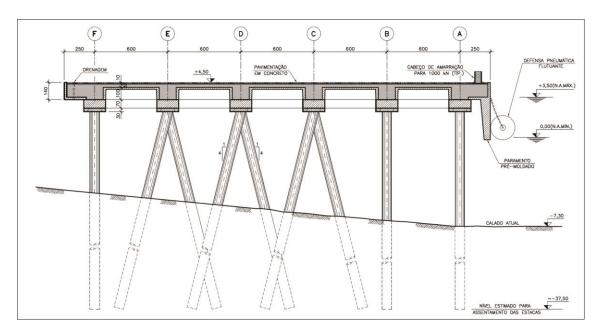


Figura 65. Corte Ampliação do Cais Fonte: CDP (2012)

Juntamente com a ampliação do cais, é proposta também a aquisição de dois *Mobile Harbor Crane* (MHC), dois *Reach Stackers* e dois *Top Loaders*. De acordo com estudo realizado pela empresa EGT Engenharia Ltda., identificou-se a possibilidade de sobrecargas bastante baixas na faixa de cais do Porto de Belém. Desta forma foi projetada uma laje sobre todo o cais do TECONBEL, para que os MHC possam operar com segurança. Essa laje terá 385 m de comprimento por 18 m de largura e seu desenho esquemático pode ser visto na figura abaixo.



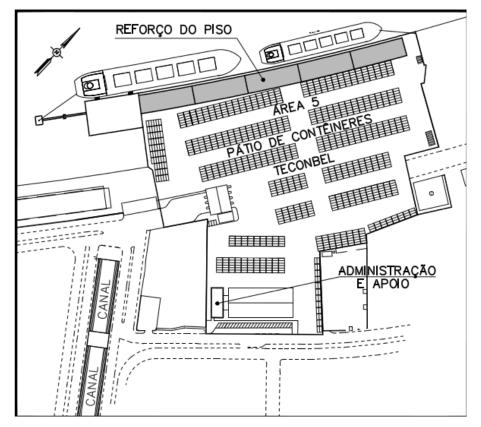


Figura 66. Reforço do Cais Fonte: CDP (2012)

Também é previsto em projeto a construção de uma câmara frigorífica para inspeção de contêineres *reefers*. Segundo o Relatório de Gestão de 2011 da CDP, a câmara possuirá a área total de 88,2 m², será constituída por três salas: a primeira sala será climatizada, terá plataforma para receber um contêiner de 40′, uma sala para inspeção e a outra será uma câmara de zero graus. A câmara terá 12,25 metros de comprimento por 7,2 metros de largura. A figura abaixo mostra a localização da câmara dentro do TECONBEL.



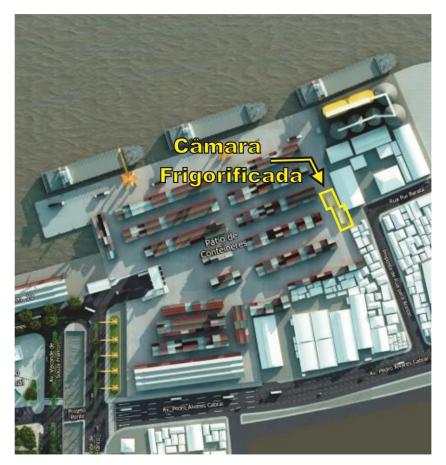


Figura 67. Câmara Frigorífica
Fonte: CDP (2012)

Dada à atual disposição dos armazéns 11 e 12, o processo de carga e descarga de navios de contêineres se torna um processo lento e ineficiente, visto que não há espaço suficiente para que equipamentos mais novos e eficientes, como os guindastes MHC, sejam utilizados. Ao invés deles, a movimentação é feita com guindastes de bordo. Outro problema relacionado a estes armazéns é o pouco espaço que os caminhões têm para manobrar.

Para a nova estrutura do TECONBEL, é necessária a retirada dos armazéns 11 e 12. No entanto, os armazéns são tombados pelo patrimônio histórico nacional, visto que são armazéns de ferro produzidos na Inglaterra trazidos para o Brasil na época da borracha. O valor histórico desses armazéns é grande e por isso muitas pessoas são contra a retirada.

A proposta da CDP, porém, não é simplesmente removê-los, mas restaurá-los e instalar o armazém 12 em outro local. O mesmo já aconteceu com cinco guindastes de pórtico da marca Kranbau Eberswalde, que foram desmontados e, por serem obsoletos, serão remontados em outro local apenas para exposição. A figura a seguir mostra os locais em que o armazém 12 e os cinco guindastes serão remontados.





Figura 68. Armazém 12 e Guindastes Antigos Fonte: CDP (2012)

Outro problema que a CDP tem encontrado é com relação ao prolongamento da Rua Rui Barata, um trecho de 290 m, que no projeto é incorporada ao pátio de armazenagem. A proposta da CDP é a criação de uma nova via, a Rua Belém, mais a frente, a fim de aliviar o trânsito gerado pelos caminhões de carga, e a construção de uma ponte sobre o canal da Avenida Visconde de Souza Franco. A figura abaixo ilustra a localização da ponte sobre o canal, a Rua Rui Barata e a localização da nova Rua Belém.







Figura 69. Mudanças das Vias para a Instalação do TECONBEL Fonte: Google Earth; Elaborado por LabTrans

De acordo com estudo feito pela Universidade Federal do Pará, usando a metodologia do HCM 1998, o volume de tráfego de caminhões de carga gerado pelo TECONBEL provocaria um impacto mínimo às vias, principalmente por que as rotas de entrada e saída do Porto são diferentes, não havendo superposição de carregamento entre as mesmas. O estudo prevê que a construção da ponte sobre o canal e da Rua Belém com todas as suas sinalizações seriam suficientes para aliviar o tráfego.

A Rua Belém teria 390 m de comprimento e seria paralela à Avenida Marechal Hermes. A rua ligaria a Avenida Visconde de Souza Franco e a Travessa Benjamin Constant. E dividiria no projeto novas áreas públicas a serem construídas pela CDP e áreas não operacionais que seriam arrendadas. A figura a seguir ilustra este fato.





Figura 70. Áreas Não Operacionais e Áreas Públicas Fonte: CDP (2012)

De acordo com a CDP, o investimento total a ser realizado é estimado em R\$91,2 milhões. Com as expansões, a movimentação de contêineres deve pular para 60 mil TEU e a capacidade estática do terminal para 4.821TEU.

3.5.3. Terminal Hidroviário de Passageiros e Mercadorias

O projeto de Revitalização do Terminal de Passageiros e Mercadorias condiz com a readequação arquitetônica e o remanejamento do fluxo de passageiros para o Armazém 9. O investimento considera um terminal completamente novo junto ao Complexo Administrativo para os Órgãos Intervenientes.

A figura a seguir mostra a localização do Terminal de Passageiros e Cargas.



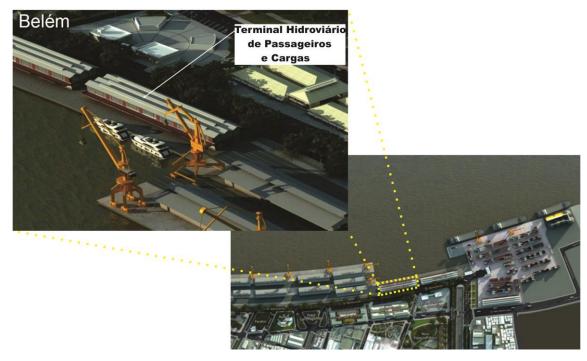


Figura 71. Layout de Projeto do Terminal de Passageiros e Cargas Fonte: DIRGEP – GERINE (2012)

A principal função do novo terminal de passageiros é dotar a cidade de Belém de infraestrutura necessária para o recebimento de embarcações turísticas tanto nacionais, como internacionais. Outro ponto condiz em melhorar os serviços de apoio ao transporte intermunicipal e interestadual.

As figuras a seguir ilustram como ficará o Terminal de Passageiros e Cargas, tanto internamente, como externamente, após sua conclusão.



Figura 72. Vista Interna do Terminal de Passageiros e Cargas Fonte: DIRGEP – GERINE (2012)





Figura 73. Vista Externa do Terminal de Passageiros e Cargas Fonte: DIRGEP – GERINE (2012)

3.5.4. Revitalização do Terminal Portuário de Outeiro

O Terminal Portuário do Outeiro, situado ao norte da cidade de Belém, à margem direita da baía do Guajará, na Ilha do Caratateua, consiste em um importante projeto que pode auxiliar o Porto de Vila do Conde, principalmente na movimentação de granéis vegetais. A imagem a seguir ilustra a localização do Terminal Portuário de Outeiro.



Figura 74. Terminal Portuário de Outeiro Fonte: Google Earth; Elaborado por LabTrans

Atualmente, o terminal encontra-se subutilizado. Possui área de 321.720 m² e seus dois atracadouros permitem navios de calado de 14 metros de profundidade, além de



possuir um grande armazém, onde serão localizadas várias salas que servirão de escritório para as empresas que ali porventura se instalarem (UFPA, 2012, p. 5).

Conforme a CDP (2012), o Termo de Transferência celebrado em 28/12/2010, entre o Ministério dos Transportes e a SEP/PR, instaurando o Convênio de Descentralização nº. 06/2005, passou a responsabilidade pela posse, guarda, conservação, manutenção, recuperação e segurança de bens do Terminal Portuário de Outeiro, à Companhia Docas do Pará. A partir desse momento, passaram a ser estudadas alternativas para o terminal que, conforme mencionado anteriormente, poderá auxiliar as operações de Vila do Conde, principalmente no que se refere à movimentação de granéis vegetais.

Nesse sentido, o projeto que está em desenvolvimento pela CDP trata da revitalização do Terminal de Outeiro tornando-o um Terminal de Granel Sólido de Origem Vegetal. A maquete eletrônica do projeto pode ser observada a partir da figura a seguir.



Figura 75. Projeto de Revitalização do Terminal de Outeiro Fonte: CDP (2012)

O projeto, conforme dados da UFPA (2012) prevê uma área construída da ordem de 160 mil m², com uma área para armazenagem de 119.625 m², dividido em três lotes, sendo cada um com 39.875 m² (275 m x 145 m). Para a armazenagem dos grãos (soja, milho), o terminal contará com 6 armazéns de 135.000 t de capacidade estática cada, totalizando 810.000 t de capacidade de armazenagem no terminal. A imagem a seguir mostra a planta baixa do projeto descrito anteriormente.



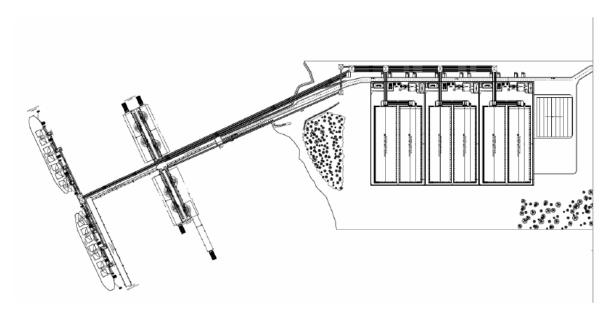


Figura 76. Planta Baixa do Projeto para o Terminal de Outeiro Fonte: UFPA (2012)

O investimento previsto totaliza 663 milhões (CDP, 2012) a serem implementados em duas fases a primeira estruturante para 7,5 milhões de toneladas anuais e a segunda fase para outros 7,5 milhões de toneladas anuais, totalizando uma movimentação anual de 15 milhões de toneladas.

Conforme o Termo de Referência do EVTEA do Terminal de Outeiro (UFPA, 2012) a Fase I compreende as seguintes implementações:

- Setor de Armazenagem: onde serão construídos os armazéns para estocagem e obras de apoio, e a interligação até a torre de balança de fluxo. Serão 3 lotes, sendo cada um composto por 1 armazém com capacidade estática de 135.000 toneladas, correias de interligação interna e edificações operacionais e administrativas;
- Sistema de recepção: engloba as obras e fornecimento da cobertura do píer 300 de barcaças, 4 descarregadores de produtividade nominal de 1.250 t/h, bem como todo o sistema de esteiras transportadoras, elevador de canecas e balança de fluxo que interligarão o píer até o terminal de estocagem;
- O Sistema de Expedição partirá dos 3 lotes, através de correias transportadoras interligando a área de estocagem até o píer 200 que é composto por uma linha de dolphins com 300 m de comprimento e terá 4 torres de carregamento de produtividade nominal de 2.500 t/h com operação simultânea de duas torres. Poderá receber navios Panamax e após a dragagem, poderá receber embarcações da classe Post-Panamax de 115.000 TPB.



Já a fase II refere-se às seguintes obras:

- Setor de Armazenagem: para aumentar a capacidade estática do lote para 270.000 t, onde, será construído mais um armazém de 135.000 t. Nesta concepção, o terminal (3 lotes), terá capacidade para movimentar anualmente cerca de 15 milhões de toneladas por ano;
- Sistema de Recepção: será construído um novo píer de barcaça para duplicar a capacidade de recepção de grãos do terminal. Está previsto também uma cobertura para este terminal, quatro descarregadores de barcaças com produtividade nominal de 1.250 t/h, bem como todo o sistema de esteiras transportadoras, elevador de canecas e balança de fluxo que interligarão o píer até o terminal de estocagem;
- O Sistema de Expedição: será criado um novo berço de atracação de navios na frente do píer 100. Terá 300 m de comprimento e poderá receber navios do tipo Panamax e após a dragagem, poderá receber embarcações da classe Post-Panamax de 115.000 TPB. Contará com quatro torres de carregamento com produtividade nominal de 2.500 t/h com operação simultânea de duas torres. O grão será transportado do terminal até o píer por duas linhas de correias transportadoras independentes com produtividade nominal de 2.500 t/h.

Ainda conforme informações do Termo de Referência do EVTEA (UFPA, 2012), os armazéns graneleiros serão do tipo semi V com capacidade para 135.000 t de soja a granel, com dimensões de 55,40 m de largura por 200,20 m de comprimento, com 2 (dois) túneis para correia de embarque, 2 (dois) túneis para correia de desembarque e 4 portões de acesso. O sistema de recebimento por barcaças terá a capacidade nominal, na sua totalidade, para receber 10.000 t/h, constituídos por dois píeres de 175 m de comprimento e 8 equipamentos de descarregamento. Para a expedição, serão utilizadas duas linhas de dolphins com 300 m cada e com 4 torres de carregamento por linha, totalizando 10.000 t/h de embarque de granéis por berço. No terminal de barcaças, em cada berço, poderá atracar até duas balsas por vez (CDP, 2012).

No Termo de Referência do EVTEA do Terminal de Outeiro (UFPA, 2012) constam ainda os equipamentos a serem instalados no terminal com a finalidade de movimentar granéis sólidos, a saber:

Armazém Graneleiro



- ✓ 2 Correias transportadoras que alimentam o armazém com capacidade para
 2.500 t/h cada, para descarga das barcaças.
- ✓ 2 Correias transportadoras que interligam os armazéns com capacidade para
 2.500 t/h cada.
- ✓ 2 correias de carregamento nos túneis aéreo do armazém, com capacidade para
 2.500 t/h cada.
- ✓ 2 correias de embarque nos túneis subterrâneos com capacidade para 2500 t/h,
 que interliga com as correias de embarque principal de 2.500 t/h.
- ✓ Filtros de manga pontuais nas casas de transferências e nos equipamentos transportadores.
- Sistema de Recepção e Desembarque de Barcaças (berço 301/302) Fase 1
 - ✓ Descarregadores de barcaças de produtividade nominal de 1.250 t/h. Funcionamento simultâneo, sendo dois por berço.
 - ✓ 2 Correias transportadoras para transporte do grão dos descarregadores de barcaças até o elevador de canecas e a casa de transferência no inicio do píer, com capacidade para 2.500 t/h cada.
 - ✓ 2 Correias transportadoras com capacidade de 2.500 t/h, com torres e galerias aéreas, recebendo o material da casa de transferência e do elevador de canecas até a casa de transferência de recepção.
 - ✓ 2 Correias transportadoras que interligaram as linhas principais as linhas secundárias dos arrendatários. Capacidade de 2.500 t/h por linha.
- Sistema de Recepção e Desembarque de Barcaças (berço 401/402) Fase 2
 - ✓ Descarregadores de barcaças de produtividade nominal de 1.250 t/h. Funcionamento simultâneo, sendo dois por berço.
 - ✓ 2 Correias transportadoras para transporte do grão dos descarregadores de barcaças até o elevador de canecas e a casa de transferência no início do píer, com capacidade para 2.500 t/h cada.
 - ✓ 2 Correias transportadoras com capacidade de 2.500 t/h, com torres e galerias aéreas, recebendo o material da casa de transferência e do elevador de canecas até a casa de transferência de recepção.
 - ✓ 2 Correias transportadoras que interligam as linhas principais as linhas secundárias dos arrendatários. Capacidade de 2.500 t/h por linha.



- Sistema de Expedição e Embarque para Navios (berço 201) Fase 1
 - ✓ Torres de carregamento com pescante móvel e produtividade nominal de 2.500 t/h de carregamento. Funcionamento simultâneo de duas delas.
 - ✓ 2 Correias transportadoras para embarque de navios com capacidade para
 2.500 t/h, recebendo da balança de fluxo com torres e galerias aéreas.
 - ✓ 2 Correias transportadoras com capacidade de 2.500 t/h, com torres e galerias aéreas, recebendo o material da casa de transferência.
 - ✓ 2 Correias transportadoras que interligaram as linhas principais as linhas secundárias dos arrendatários. Capacidade de 2.500 t/h por linha.
- Sistema de Expedição e Embarque para Navios (novo berço 101) Fase 2
 - ✓ 4 Torres de carregamento com pescante móvel e produtividade nominal de
 2.500 t/h de carregamento. Funcionamento simultâneo de duas delas.
 - ✓ 2 Correias transportadoras para embarque de navios com capacidade para
 2.500 t/h, recebendo da balança de fluxo com torres e galerias aéreas.
 - ✓ 2 Correias transportadoras com capacidade de 2.500 t/h, com torres e galerias aéreas, recebendo o material da casa de transferência.
 - ✓ 2 Correias transportadoras que interligam as linhas principais as linhas secundárias dos arrendatários. Capacidade de 2.500 t/h por linha.





4. ANÁLISE ESTRATÉGICA

O Complexo Portuário de Belém possui algumas particularidades que devem ser levadas em consideração no âmbito de sua análise estratégica, que vão desde aspectos geográficos e econômicos até sociais. Espera-se identificar, por meio desta análise, as principais características associadas ao desenvolvimento da região portuária de Belém.

O Complexo Portuário de Belém tem a característica de estar localizado na segunda cidade mais populosa da região norte, o que lhe proporciona uma significativa demanda e permite tomar iniciativas que propiciam a atração de cargas. Caracterizado por possuir terminais bastante especializados, o complexo tem como principal natureza de carga movimentada os granéis líquidos inflamáveis, sendo o óleo diesel, a gasolina, o GLP e a querosene de aviação os mais movimentados. Salienta-se que praticamente toda a movimentação dessa natureza de carga é feita nas navegações interior e de cabotagem. Algumas outras cargas que se destacam em movimentação no porto público são trigo e contêineres.

4.1. Descrição dos Pontos Positivos e Negativos do Porto

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 quanto aos seus acessos.

Além disso, é pretendido que as administrações dos portos 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, através de uma visão coerente com as diretrizes do PNLP.

4.1.1. Pontos Positivos – Ambiente Interno

 Estrutura turística: No escopo do programa de Revitalização de Áreas Portuárias (REVAP) foi inaugurado um complexo turístico, cultural e gastronômico com 32 mil metros quadrados na região do cais.



- Especialização do Terminal de Outeiro: no Terminal de Outeiro existe a possibilidade de se estabelecer um terminal especializado em movimentação de granéis sólidos vegetais. Isso permitirá que o porto se torne competitivo na movimentação de grãos e capaz de atender demandas futuras. Um terminal especializado proporciona alta produtividade das operações e permite a redução do custo do transporte.
- Especialização do Terminal de Miramar: a existência desse terminal especializado em granéis líquidos inflamáveis pode tornar o porto referência na movimentação de combustíveis na região norte.
- Grande quantidade de cais disponível: o comprimento da faixa destinada ao cais do porto é de 1.446,9 metros, sendo 1.295 metros acostáveis, onde atracam navios de no máximo 180 m de comprimento.
- Novas áreas com possibilidade de arrendamento no Miramar: a existência de áreas disponíveis para a ampliação do terminal de granéis líquidos no Miramar permite que o porto suporte o possível aumento da demanda de combustíveis.
- Armazenagem: o porto dispõe de oito armazéns localizados em uma área próxima ao cais. Nesta área pode ser instalada uma estrutura de armazenagem mais moderna para fazer frente a um eventual aumento da demanda.

4.1.2. Pontos Negativos – Ambiente Interno

- **Profundidade:** A profundidade do canal que dá acesso aos cais é limitada. O Rio Guamá, na Barra do Tapanã, apresenta 7,92m na preamar e 5,00 m na baixamar.
- Estrutura de cais antiga: a estrutura do cais do porto público tem a forma de um contínuo côncavo, constituído por blocos pré-moldados de concreto, contando com fundações profundas apenas na entrada da Doca Marechal Hermes. A argila dura, constituinte do leito do rio, é a matéria prima das pedras das bases que sustentam o restante do cais do porto. Existem questionamentos sobre a estrutura de cais, por exemplo, a incerteza sobre a real resistência estrutural do cais do Outeiro para permitir a atracação.
- Elevado quantitativo de pessoal: constata-se que as despesas do porto estão elevadas, devido, em grande parte, ao elevado gasto com pessoal.
- Conflito com a cidade de Belém: o porto está diretamente ligado à cidade de Belém.
 Das cidades do Pará, Belém é a mais populosa, contando com quase 1,5 milhão de



habitantes segundo o censo de 2010. O trânsito em Belém, nas proximidades do porto, é bastante sobrecarregado.

4.1.3. Pontos Positivos – Ambiente Externo

- Proximidade da cidade de Belém: o porto liga-se diretamente a um grande aglomerado populacional que é a cidade de Belém. Isso permite que custos logísticos no transporte de mercadorias sejam minimizados ao se optar pelo transporte marítimo.
- Demanda crescente de turismo de cruzeiros: Belém caracteriza-se por ser uma das cidades mais antigas do Brasil, atraindo uma grande quantidade de turistas de todo o país e do exterior. Aliado a isso, o porto apresenta um complexo turístico, cultural e gastronômico.
- **Demanda de passageiros da navegação regional:** o porto encontra-se na capital do estado, e importante polo gerador de transporte hidroviário de passageiros.
- Crescimento econômico esperado para o Pará: Apesar da crise internacional que preocupa os mercados europeus, a economia paraense fechou o ano de 2011 em crescimento, registrando variação positiva acima da média nacional.
- Ligação rodoviária entre Belém e Brasília: a BR-010 liga diretamente Belém a Brasília.
 Isso permite que as mercadorias vindas de Manaus pelo sistema ro-ro caboclo sejam encaminhadas às demais regiões do Brasil por via terrestre.

4.1.4. Pontos Negativos – Ambiente Externo

- Crescimento do tamanho dos navios: com o avanço tecnológico e a necessidade de minimizar os custos em transportes, o tamanho dos navios está crescendo. Dessa maneira, os portos precisam se adaptar para atender a demanda dessas novas frotas e Belém apresenta a desvantagem da baixa profundidade natural.
- Acessos Ruins: as rodovias que d\u00e3o acesso ao porto, apesar de suprirem a atual demanda de ve\u00edculos, est\u00e3o mal conservadas, apresentando falta de sinaliza\u00e7\u00e3o e pavimenta\u00e7\u00e3o com defeitos.
- Crise europeia pode afetar o crescimento regional e mundial: com a crise econômica que permeia o continente europeu, as movimentações de produtos locais para a Europa podem ser prejudicadas. Dessa forma, faz-se necessária a busca por novos mercados.



• Baixo crescimento econômico brasileiro: entre os países em desenvolvimento, o Brasil está entre os que apresentam as menores taxa de crescimento.

4.2. Matriz SWOT

A matriz foi elaborada observando os pontos mais relevantes dentro da análise estratégica do porto. Os itens foram hierarquizados de acordo com os respectivos graus de importância e relevância. Utilizaram-se critérios baseados nas análises dos especialistas para a elaboração deste Plano Mestre, bem como na visita técnica realizada pelo LabTrans. A matriz procura relacionar os principais pontos estratégicos de acordo com seus ambientes interno e externo.

A matriz SWOT do Complexo Portuário de Belém está expressa na figura a seguir.

	Positivo	Negativo	
	Estrutura no terminal de Outeiro para torná-lo especializado em granéis sólidos	Profundidade baixa para atracação em todos os terminais	
	Disponibilidade de cais para o aumento do número de atracações	Estrutura de cais antiga no porto público	
Ambiente Interno	Terminal de Miramar especializado em combustíveis	Baixa receita de arrendamentos e despesas elevadas	
	Novas áreas disponíveis para arrendamento no Terminal Miramar	Tarifa portuária elevada	
	Área disponível para modernizar a estrutura de armazenagem do Porto Público	Conflito com a cidade em Belém tornando o acesso terrestre ao porto ruim	
	Proximidade das grandes cidades do Pará	Crescimento do tamanho dos navios	
Ambiente	Demanda de passageiros crescente	Baixo crescimento econômico brasileiro	
Externo	Crescimento econômico esperado para o Pará	Crise europeia pode afetar o crescimento regional e mundial	
	Ligação rodoviária entre Belém e Brasília		

Figura 77. Matriz SWOT do Porto de Belém

Fonte: Elaborado por LabTrans

4.3. Linhas Estratégicas

Com as informações obtidas por meio das análises dos pontos positivos e negativos, tanto no ambiente interno como no externo, chegou-se à elaboração da matriz SWOT. A partir dessa matriz foram delineadas linhas estratégicas que a Autoridade Portuária poderá vir a adotar em seu planejamento de longo prazo.

O cruzamento entre os pontos positivos e negativos permite identificar as reais necessidades de planejamento e onde a Administração do Porto deve atuar de forma mais concentrada.



A seguir são apresentadas as linhas estratégicas para o Complexo Portuário de Belém.

4.3.1. Operações Portuárias

4.3.1.1. Diagnóstico

Uma das dificuldades encontradas pelo Complexo Portuário de Belém em relação às suas operações se deve a dificuldade de acesso das embarcações que possuem calado maior do que a baixa profundidade do canal. Além disso, como as estruturas de cais são muito antigas em alguns terminais, existe o questionamento sobre a real resistência das mesmas.

4.3.1.2. Ações

- São necessárias reformas de estrutura no cais do Terminal de Outeiro. A deficiência estrutural desse terminal exige que sejam feitas operações ao largo de navios de rotas internacionais. Essa prática está sendo tolerada pela Receita Federal em caráter de exceção com objetivo de não prejudicar a economia paraense.
- Pode-se implementar a dragagem do canal que dá acesso ao porto público a fim de permitir o acesso de navios com maior calado aos terminais. Como se busca, também, implantar terminais de granel sólido em Outeiro, esta medida é particularmente importante.
- A estrutura para receber passageiros deve ser melhorada.
- À CDP é sugerido monitoramento dos tempos de armazenagem das cargas, para que possa fazer as recomendações de modo que os pátios e armazéns não fiquem insuficientes devido às ineficiências dos operadores ou dos agentes intervenientes.
- Aperfeiçoar os equipamentos de cais e de pátio com o intuito de tornar a operação mais eficiente.

4.3.2. Gestão Portuária

4.3.2.1. Diagnóstico

O porto apresenta situação financeira desfavorável, com um déficit médio de 163% sobre as receitas. Quanto aos custos, observa-se especialmente que o quadro de pessoal é superior à demanda portuária. Um dos motivos do excesso de pessoal é a preferência de



muitos funcionários por permanecerem em Belém, em detrimento dos outros portos da CDP. Em relação às receitas, verifica-se que o elevado valor das tarifas do porto em comparação com os portos concorrentes desestimula a alocação de cargas para Belém. Além disso, conforme mencionado na matriz SWOT, o porto possui baixa receita de arrendamento comparada à sua receita total.

4.3.2.2. Ações

- É necessária uma revisão nos preços cobrados das áreas arrendadas do porto. Além disso, a receita com arrendamentos pode ser expandida por meio de arrendamento de novas áreas e com cobrança adequada que se equilibre com as receitas de prestação de serviços.
- É necessário que os novos contratos firmados em Miramar e Outeiro, tanto de arrendamento quanto operacionais, tenham cláusulas específicas especificando padrões mínimos de eficiência e produtividade. Isso fará com que os tempos operacionais e não operacionais sejam reduzidos, ampliando assim a capacidade portuária.
- A autoridade portuária poderá atuar com gestão focada sobre resultados e redução de custos fixos principalmente com pessoal, garantindo assim sua sustentabilidade financeira. A CDP poderá também realizar um marketing ativo para angariar investimentos em torno da atividade portuária. É importante que o porto preveja a geração de caixa para poder realizar investimentos futuros.
- Realizar treinamentos do pessoal, focando em uma gestão centrada em produtividade.



5. PROJEÇÃO DE DEMANDA

5.1. Demanda sobre as Instalações Portuárias

Este capítulo trata do estudo de projeção de demanda de cargas para o Porto de Belém e Terminais de Outeiro e de Miramar. Apresenta-se na primeira seção o método de projeção, com ênfase à importância da articulação do Plano Mestre do Complexo Portuário de Belém com o Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) e das entrevistas junto à administração do porto e ao setor produtivo usuário dos serviços do porto. A segunda seção brevemente descreve as características econômicas da região de influência do Complexo Portuário de Belém. Na seção 3, descrevem-se e analisam-se os principais resultados da projeção de carga do porto, para os principais produtos a serem movimentados. Na seção 4 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.

Nestes dois casos acima, novas projeções são calculadas. Para detectar, no porto em estudo, produtos com movimentação atípica, produtos novos ou produtos específicos, buscam-se dados junto à autoridade portuária, dados de comércio exterior e, principalmente, entrevistas junto ao setor produtivo da área de influência do porto.

No caso de informações estatísticas disponíveis, novas 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.

$$QX_{ij,t}^{k} = \alpha_{1,t} + \beta_1 QX_{ij,t-1}^{k} + \beta_2 PIB_{j,t} + \beta_3 CAMBIO_{BRj,t} + e_{1i,t}$$
 (1)

$$QM_{ij,t}^{k} = \alpha_{2,t} + \beta_4 QM_{ij,t-1}^{k} + \beta_5 PIB_{i,t} + \beta_6 CAMBIO_{BRj,t} + e_{2i,t}$$
 (2)

onde: $QX_{ij,t}^k$ é a quantidade exportada do produto k pelo Complexo Portuário de Belém, 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 Complexo Portuário de Belém, com origem no país j e destino a microrregião i, no período t; $PIB_{i,t}$ é o PIB (produto interno bruto) das microrregiões 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 (1996-2011). 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 Belém teve sua história econômica fortemente afetada pelos vários ciclos econômicos da região amazônica, com praticamente os mesmos ciclos que afetaram os portos de Santarém e de Manaus. Dentre os vários ciclos, os mais importantes foram os do cacau e da borracha, mas também tiveram impacto na região os ciclos da juta e da pimentado-reino. Ao longo desses ciclos, houve a transformação de um conjunto de trapiches num porto já estruturado no início do século XX, tornando-se posteriormente num complexo de portos nas áreas próximas de Belém, que incluem o Terminal de Outeiro e o Terminal de Miramar e, um pouco mais distante, o Porto de Vila do Conde. O Porto de Belém



propriamente dito, localizado na área central da cidade e já descrito nos capítulos anteriores, é o que esteve mais associado aos diferentes ciclos econômicos desde a fundação da cidade em 1616.

Até o início do século XX, a cidade era atendida por trapiches. Com a consolidação do ciclo da borracha, houve licitação pública para a construção de um porto, vencida pelo investidor americano Percival Farquhar, que também investiu em outras áreas de infraestrutura no Brasil. Contudo, o porto de Belém foi finalizado justamente no período em que o ciclo da borracha na Amazônia aproximava-se de seu final (TEIXEIRA, 2005). Mesmo assim, foram construídos 1.718 metros de cais e 15 armazéns, a maior parte deles ainda existentes (CDP, 2013).

Durante o período do alto crescimento econômico brasileiro do final dos anos 1960, houve a descoberta de novas jazidas minerais no Pará, iniciou-se o ciclo mineral regional, buscando-se o beneficiamento metalúrgico. As crises do petróleo dos anos 1970 atrasaram os projetos industriais. O novo porto, de Vila do Conde, só foi inaugurado em 1985, juntamente com a empresa Alumínio Brasileiro S.A. (Albrás), ambos no município de Barcarena, na vizinhança da região metropolitana de Belém. Com essa descentralização industrial, a atividade portuária, especialmente a de granéis, afastou-se da área central da cidade.

Essa tendência de descentralização foi reforçada pelo Terminal de Miramar, especializado em granéis inflamáveis — líquidos e gasosos — e pelo Terminal de Outeiro, especializado em granéis sólidos. O Terminal de Outeiro, embora um projeto antigo, construído nos anos 1980, foi reinaugurado em 2004, mas ainda depende de novas obras para seu efetivo aproveitamento e integração ao complexo portuário da região e para um melhor aproveitamento do potencial de acesso hidroviário e ferroviário de ampla região produtora de granéis sólidos de sua região de influência (PARÁ, 2012).



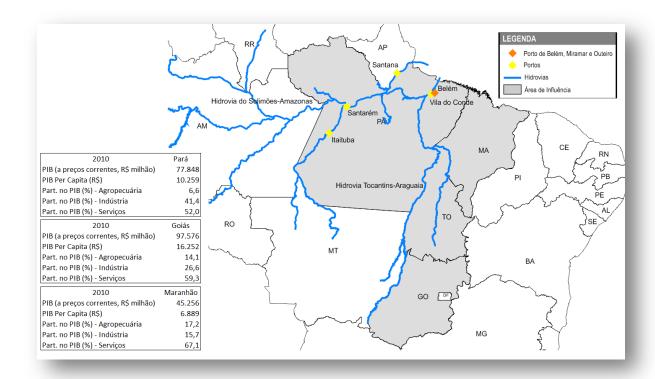


Figura 78. Área de Influência do Complexo Portuário de Belém e Características Econômicas

Fonte: Antaq e IBGE; Elaborado por LabTrans

A área de influência do Porto de Belém inclui o sudoeste do Maranhão e o extremo norte de Goiás, além da quase totalidade do próprio Estado do Pará, com destaque para sua região centro-leste. Quanto à sua estrutura econômica, o Estado do Pará tem sua economia baseada no extrativismo tanto mineral como vegetal (GOVERNO DO PARÁ, 2012). Embora o setor de serviços seja o mais significativo, tendo 52% de participação no PIB em 2010, conforme ilustrado pela figura acima, a participação da indústria, que inclui a atividade industrial de extrativismo mineral, é bastante relevante, pois atingiu 41,4% naquele ano.

Principalmente por conta da indústria metalúrgica, o Estado do Pará tem maior participação industrial no PIB do que o Maranhão e Goiás. Em comparação com o Estado do Pará, esses estados têm maior participação do setor agropecuário, mais relevante do ponto de vista do presente documento, pelo potencial de geração de cargas. As participações do setor agropecuário são de 17,2% para o Maranhão e de 14,1% para Goiás. Em termos absolutos, o PIB de Goiás é o dobro do PIB do Maranhão, o que evidencia o potencial de carga que este estado pode exercer sobre o Complexo Portuário de Belém resolvidos os problemas logísticos.



Ainda do ponto de vista da movimentação econômica, há a perspectiva de ampliação da movimentação de passageiros tanto regionais quanto de cruzeiros no Porto de Belém. Isso ocorreria pela construção de nova estação de passageiros via um projeto de aproveitamento do Armazém nº 9 (CDP, 2011, p.14).

5.1.3. Movimentação de Cargas e Passageiros – Projeção

A movimentação das principais cargas e de passageiros do Porto de Belém e Terminais de Outeiro e de Miramar, referente a pelo menos 95% do volume transportado em 2011, está descrita na próxima tabela. Apresentam-se, também, os resultados das projeções de movimentação até 2030, estimadas conforme a metodologia discutida anteriormente.

Tabela 42. Projeção de Demanda de Cargas e Passageiros do Complexo Portuário de Belém entre os Anos 2011 (Observado) e 2030 (Projetado)

Cargas		2011	2015	2020	2025	2030
Combustíveis (t)		2.132.122	2.380.669	2.938.241	3.458.130	3.810.279
	Cabotagem	1.775.645	1.974.051	2.456.957	2.915.204	3.234.927
	Navegação Interior	356.477	406.618	481.284	542.926	575.352
Clínquer (t)		358.725	419.424	473.593	508.439	528.197
	Longo Curso	316.317	369.840	417.606	448.332	465.754
	Navegação Interior	42.408	49.584	55.988	60.107	62.443
Contêiner (t)		231.835	189.404	173.677	166.760	163.106
	Exportação	180.737	123.351	96.264	81.734	72.345
	Importação	51.098	66.053	77.413	85.026	90.761
Trigo (t)		165.633	180.205	199.294	204.485	209.168
	Longo Curso	157.393	167.359	170.733	174.175	177.687
	Cabotagem	8.240	12.846	28.561	30.310	31.482
Coque (t)		149.944	175.315	197.958	212.523	220.782
Cimento (t)		75.110	87.819	99.161	106.457	110.594
Soja (t)		-	318.832	1.317.164	2.154.460	2.333.013
Milho (t)		-	-	39.097	78.355	90.223
Outros (t)		109.914	132.448	191.989	243.230	263.556
Total (t)		3.223.283	3.884.117	5.630.174	7.132.840	7.728.918



Cargas	2011	2015	2020	2025	2030
Cargas	2011	2015	2020	2025	2030
Navegação Regional					
N° de embarcações de passageiros	751	984	1.140	1.253	1.342
N° de embarcações mistas (passageiros e cargas)	200	230	274	326	388
Total	951	1.214	1.414	1.579	1.730
Turismo de cruzeiros					
N° de embarcações de cruzeiros	14	17	19	21	23
N° de passageiros de cruzeiros	6.417	7.792	8.709	9.626	10.542

Fonte: Dados brutos: Antaq, CDP e Secex; Elaborado por LabTrans

Em 2011, o Complexo Portuário de Belém movimentou 3,2 milhões de toneladas. Espera-se que até 2030 a demanda cresça, em média, 5,3% ao ano. Isso significa que, em 2030, o porto deverá movimentar 7,7 milhões de toneladas, um crescimento total de 139,8% em relação a 2011.

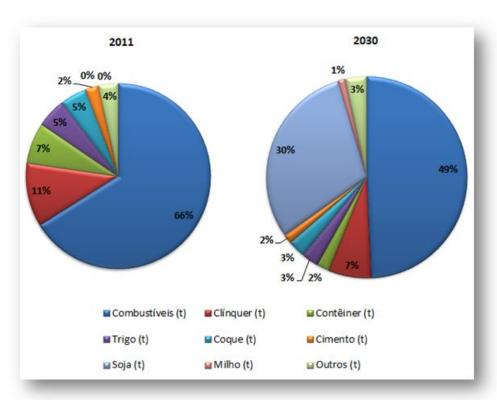


Figura 79. Participação dos Principais Produtos Movimentados no Complexo Portuário de Belém, em 2011 (Observada) e 2030 (Projetada)

Fonte: Dados brutos: Antaq, CDP e Secex; Elaborado por LabTrans

Como se pode depreender da análise da tabela e figura anteriores, a principal carga movimentada no Complexo Portuário de Belém são os combustíveis, com participação de 66%, seguida do clínquer (11%) e contêineres (7%). Ao longo do período projetado, deverá



haver o surgimento de movimentação de novas cargas, como a soja e o milho. A soja passará a ser a segunda principal carga do complexo em 2030, com participação de 30%, enquanto os combustíveis, clínquer e contêineres perdem participação, passando a representar respectivamente 49%, 7% e 2% da movimentação total naquele ano.

5.1.3.1. Combustíveis

Os combustíveis são movimentados no Terminal Petroquímico de Miramar, a 5 km do porto público de Belém. A Petrobras Transporte S.A. (Transpetro) opera o Terminal Aquaviário de Belém (TA – Belém), no Porto de Miramar.

O Terminal de Miramar recebe e distribui derivados de petróleo para os Estados do Pará e Amapá, atuando como base de armazenamento de produtos para distribuição. A distribuição regional é feita por meio da navegação fluvial por balsa. O Terminal de Miramar faz ainda o abastecimento de *bunker* para navios por meio de balsas e atracação. (TRANSPETRO, 2006).

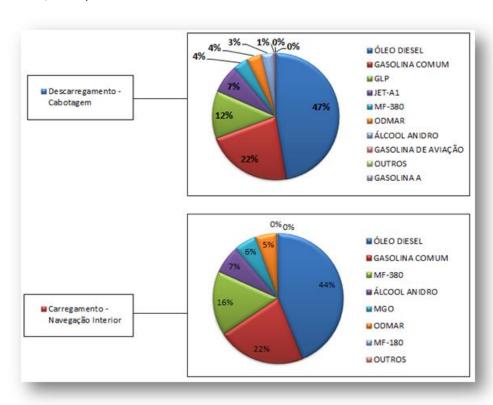


Figura 80. Movimentação de Combustíveis por Tipo de Navegação e Produto (2011)Terminal de Miramar.

Fonte: Dados brutos: CDP; Elaborado por LabTrans



Dentre os combustíveis movimentados, destacam-se o óleo diesel, a gasolina e o gás liquefeito de petróleo, como pode ser visto na figura anterior. Esta movimentação é principalmente de desembarque — que se mantém entre 83% a 85% no horizonte de planejamento (2011-2030). Esses desembarques ocorrem preponderantemente via navegação de cabotagem, tendo como origem principalmente os portos nos municípios de São Luis (MA), Santana (AP), Fortaleza (CE) e Coari (AM). Por outro lado, os embarques de combustíveis (que variam de 17% a 15% do total movimentado) referem-se à redistribuição destas cargas que ocorrem via navegação interior, principalmente com destino aos municípios de Macapá (AP), Marajó (PA) e Belo Monte (PA).

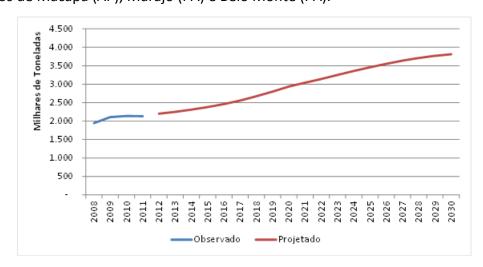


Figura 81. Demanda Observada (2011) e Projetada (2012 – 2030) de Combustíveis no Terminal de Miramar.

Fonte: Dados brutos: Antag, CDP e Secex; Elaborado por LabTrans

Em 2011, foram movimentadas 2,1 milhões de toneladas de combustíveis no Terminal de Miramar. Espera-se que até 2030, a demanda cresça 3,4% em média ao ano, o que significa um aumento total de 78,7% no período. Como dito anteriormente, a carga perde participação na demanda total do complexo, passando de 66,1% em 2011 para 49,3% em 2030.

5.1.3.2. Clínguer, Coque e Cimento

O coque e o clínquer movimentados no Complexo Portuário de Belém são cargas destinadas à indústria de cimento. O clínquer é uma das principais matérias-primas do cimento, enquanto o coque de petróleo é usado como fonte de energia em fornos de clinquerização para produção do mesmo.



O coque, clínquer e cimento representaram, juntos, 18% da movimentação total do porto. Enquanto o clínquer e o coque são movimentados no porto público de Belém e no Terminal de Outeiro, o cimento, é apenas no primeiro, como pode ser visto na próxima tabela.

2011 **Cimento LC** Clinquer LC **Coque LC** Porto de Belém 75.110 129.222 58.715 Desembarque LC Terminal de Outeiro 187.095 91.229 Porto de Belém **Embarque NI** Terminal de Outeiro 42.408 Total 75.110 358.725 149.944

Tabela 43. Movimentação de Clínquer, Coque e Cimento

Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans. LC e NI são, respectivamente, longo curso e navegação interior

O histórico de movimentação dessas três cargas, entre 2008 e 2011, assim como a projeção de demanda entre 2012 e 2030 estão apresentados na figura seguinte, e a avaliação mais detalhada destas cargas está a seguir.

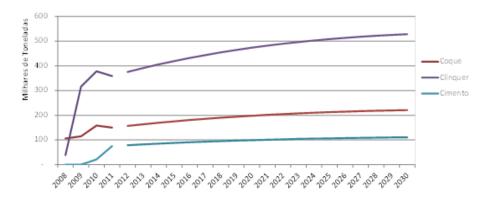


Figura 82. Demanda Observada (2011) e Projetada (2012 – 2030) de Coque, Cimento e Clínquer no Porto de Belém e Terminal de Outeiro.

Fonte: Dados brutos: Antaq, CDP e Secex; Elaborado por LabTrans.

5.1.3.2.1. Clínquer

O clínquer é uma carga que apresentou início de movimentação apenas em 2008. Ela é principalmente importada de países como Emirados Árabes Unidos, Turquia e Grécia e destina-se a Barcarena e Porto Velho, cidades onde estão instaladas fábricas da Votorantim Cimentos. Parte desta carga é transportada em barcaças, na navegação interior.

Em 2011 foram movimentadas 359 mil toneladas de clínquer, sendo 129 mil no porto público e 230 mil no Terminal de Outeiro. Espera-se que até 2030 a demanda desta carga cresça a uma taxa de 2% ao ano em média. Ao final do período, a demanda deve



chegar a 528,2 mil toneladas, um aumento total de 47% entre 2011 e 2030, perdendo participação na demanda total do complexo, passando de segunda principal carga (11,1%) para terceira (6,8%).

5.1.3.2.2. Coque

O coque é importado de países como Estados Unidos, Aruba e Venezuela e destinase às seguintes fábricas de cimento: da Votorantim, em Xambioá (TO) e Porto Velho (RO), da Cibrasa, em Capanema (PA), e da Itacimpasa, em Itaituba (PA).

Em 2011 foram movimentadas 150 mil toneladas de coque. A projeção da demanda para 2030 resulta em 220,8 mil toneladas, um crescimento médio de 2% ao ano. Isso faz com que o coque perca participação de 4,7% em 2011 para 2,9% em 2030.

5.1.3.2.3. Cimento

O cimento é uma carga de importação e, diferentemente do clínquer e do cimento, não sai por navegação interior. Ele destina-se ao Centro de Distribuição da Votorantim em Marituba, cidade satélite de Belém. Sua origem são principalmente os países Vietnam, Turquia e Portugal.

Em 2011 foram apenas 75 mil toneladas e, assim como o clínquer e o coque, a projeção é de que sua demanda cresça em média 2% ao ano, alcançando 110,6 mil toneladas. O cimento também perde participação na demanda total do complexo portuário de Belém de 2011 para 2030, passando de 2,3% para 1,4%.

5.1.3.3. Contêineres

A movimentação de contêineres pelo Porto de Belém, que em 2011 totalizou 233,8 mil toneladas, tem como principais produtos a madeira, seguida da pimenta, do silício, do clorato e do couro. A grande maioria dos produtos conteinerizados do porto são de embarque, representando 77,9% do total movimentado. Dentre os produtos destacados, apenas o clorato é importado; as outras cargas importadas apresentam volume inferior a duas mil toneladas no referido ano (CDP, 2011).

A próxima tabela apresenta os principais produtos e o volume total movimentados pelo Porto de Belém em contêineres no ano de 2011, em toneladas.



Tabela 44.	Principais Produtos Conteinerizados Movimentados em 2011
	no Complexo Portuário de Belém

Produtos	Volume (t)
Madeira Serrada	145.194
Pimenta	9.159
Silício	5.446
Clorato	5.205
Madeira Laminada	3.704
Couro	3.184
Total	231.835

Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans.

O produto conteinerizado de maior relevância para o porto é a madeira, a qual é exportada nas formas serrada (de menor valor agregado) e laminada, tendo como principais destinos os mercados europeus, especialmente França, Bélgica e Holanda (ALICEWEB2, 2013). O mercado madeireiro da Amazônia vinha experimentando uma demanda crescente desde 2004, principalmente devido a um cenário internacional favorável – câmbio favorável à exportação e crescimento das principais economias mundiais, como os Estados Unidos, que até 2008 era um dos principais importadores da madeira escoada pelo Porto de Belém (IMAZON; SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, 2010).

A crise mundial resultou em forte queda da demanda dos mercados consumidores de madeira brasileira, em especial dos Estados Unidos. Aliada à crise, a alta crescente do dólar desde 2008 contribuiu para a queda da demanda de forma generalizada, gerando crise no mercado exportador de madeira do Pará (IMAZON; SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, 2010). Além disso, novas restrições para a exportação de produtos de madeira brasileiros foram estabelecidas pelos Estados Unidos e pela Europa; ambos passaram a exigir, a partir de 2008 e 2009, a comprovação de origem da madeira exportada, garantindo assim a legalidade da extração e o cumprimento das leis ambientais. Há, contudo, dificuldade do setor madeireiro paraense de se adequar às novas normas (ABIMCI, 2013).

Em razão disso, a movimentação de madeira pelo Porto de Belém e, consequentemente, de contêineres, experimentou significativa queda a partir do ano de 2009. Diferente de diversos setores econômicos brasileiros, os quais se recuperaram após a crise, a madeira permaneceu em queda (ALICEWEB2, 2013).

O gráfico a seguir apresenta a demanda observada (2008 a 2011) e projetada (2012 a 2030) de contêineres para o Complexo Portuário de Belém, em toneladas.



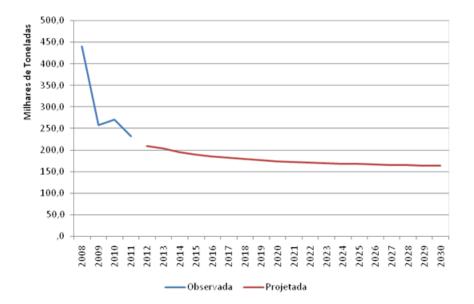


Figura 83. Demanda Observada (2011) e Projetada (2012 – 2030) de Contêineres no Complexo Portuário de Belém.

Fonte: Dados brutos: Antaq, CDP e Secex; Elaborado por LabTrans.

A queda da movimentação de contêineres no período observado é devido à queda da demanda mundial e à imposição de novas restrições à exportação brasileira. Visto que as restrições ambientais devem ser preponderantes sobre a demanda da madeira, as expectativas são que as exportações continuem em queda em todo o período projetado.

No contexto da movimentação total de contêineres, contudo, a queda da exportação de madeira é parcialmente compensada pelo aumento das importações de bens de consumo duráveis, impulsionado pela melhoria do nível de renda da população (FIEPA, 2012; GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ, 2011). A movimentação de contêineres pelo porto cai de 231,8 mil toneladas em 2011 para 163,1 mil toneladas no último ano projetado. A taxa anual de crescimento é de -1,45%.

5.1.3.4. Trigo

Entre as principais cargas movimentadas pelo Porto de Belém destaca-se o trigo, importado predominantemente da Argentina, seguido pelos Estados Unidos. A área de livre comércio no âmbito do Mercosul justifica o fato de a Argentina ser o principal parceiro na venda de trigo, mesmo que atravesse longas distâncias (AGÊNCIA BRASIL, 2009).

A movimentação de trigo no porto ocorre, de modo preponderante, via importação (cerca de 95% em 2011) e, menos importante, através de cabotagem.



A próxima figura apresenta a demanda observada (2008 a 2011) e projetada (2012 a 2030) de trigo no Complexo Portuário de Belém, em toneladas.

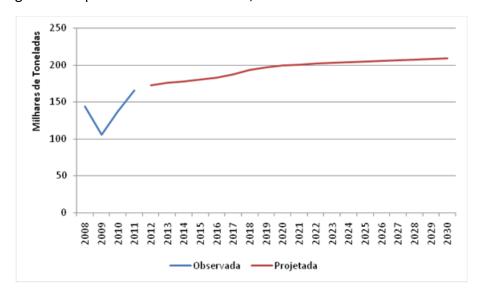


Figura 84. Demanda Observada (2011) e Projetada (2012 – 2030) de Trigo no Complexo Portuário de Belém.

Fonte: Dados brutos: Antaq, CDP e Secex; Elaborado por LabTrans.

Atualmente são movimentadas 165,3 mil toneladas de trigo pelo porto, representando cerca de 4,9% da participação no total do complexo portuário. A tendência é que a importação de trigo não experimente grande aumento, com uma taxa de crescimento anual de 1,1%. A movimentação projetada para 2030 é de 209,2 mil toneladas, sendo 177,7 mil toneladas de importação e 31,5 mil toneladas na cabotagem (que cresce mais rapidamente do que a importação de logo curso). Esta expectativa de crescimento da movimentação total está de acordo com a expansão populacional da área de influência, principalmente considerando que parte da demanda local pode ser atendida por soluções logísticas por vias interiores (como a integração ferroviária Norte-Sul e a Hidrovia do Tocantins).

5.1.3.5. Agronegócio: Soja e Milho

Atualmente, não há movimentação de soja e milho no Complexo Portuário de Belém. Espera-se, porém, que o Terminal de Outeiro passe a exportar parte da produção de soja e milho da região da área de influência, especialmente produzida na região Centro-Oeste.

Uma das soluções logísticas que impacta sobre a demanda de produtos do agronegócio no Terminal de Outeiro ocorre com o início da operação do porto fluvial no



distrito de Miritituba, em Itaituba (Pará). Com isso, as produções de soja e milho poderão ser transportadas do Mato Grosso até Miritituba pela BR 163 e, de lá, em barcaças, até as instalações portuárias de Vila do Conde em Barcarena (Pará), de Outeiro em Belém (Pará) e de Santana (Amapá). Apesar da expectativa de que a maior parte dessa carga seja destinada ao Porto de Santana, uma fração significativa irá também para Outeiro.

Espera-se, ainda, que parte da soja vinda de Porto Velho siga pela Hidrovia do Amazonas até os terminais de Outeiro e de Santana, para ser exportada. Atualmente, essa soja é exportada pelo Terminal de Itacoatiara, em Manaus, e pelo Terminal da Cargill em Santarém, porém nesses terminais só há a possibilidade de entrada de navios Panamax, enquanto em Outeiro e Santana é viável a operação de navios do tipo Post-Panamax, que são navios com maiores capacidades e, logo, com menores custos unitários do que os atuais Panamax.

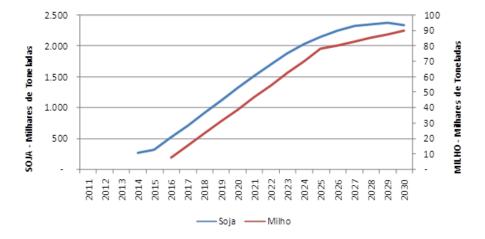


Figura 85. Demanda Projetada (2012 – 2030) de Soja e Milho no Terminal de Outeiro Fonte: Dados brutos: Antaq, CDP e Secex; Elaborado por LabTrans.

5.1.3.5.1. Soja

Com as mudanças logísticas e de infraestrutura citadas, espera-se que o início da demanda de movimentação de soja no Terminal de Outeiro ocorra a partir de 2014, como pode ser visto na figura anterior; primeiramente, atraindo parte da demanda de Porto Velho e, a partir de 2016, atraindo parte da soja que passa por Miritituba. Ao final do período projetado, a soja deve se tornar a segunda principal carga do Complexo Portuário de Belém, em toneladas, com participação de 30,2% do total movimentado.



5.1.3.5.2. Milho

A movimentação de milho no Terminal de Outeiro terá início em 2016, com o início das operações do terminal de Miritituba. A região alcançará cerca de 90,2 mil toneladas em 2030. Neste ano, sua participação no total da demanda projetada (em toneladas) para o complexo deverá ser de 1,2%.

5.1.3.6. Passageiros

A cidade de Belém teve sua evolução histórica condicionada pelo fato de estar localizada na porta de entrada da Bacia Amazônica. Isso definiu não apenas suas características físicas e culturais como também sua evolução econômica como consequência dos ciclos associados a produtos da região. Os próprios ciclos econômicos, com destaque para o da borracha criaram atrações turísticas para várias cidades da Bacia, inclusive para Belém. A ampla área da região e a presença da grande bacia fluvial criaram um ambiente em que o transporte aquático é fundamental, conforme ilustrado na figura seguinte, gerando grande fluxo de passageiros nos portos de cada cidade, destacando-se, sob esse aspecto, Belém, Santarém e Manaus.

São vários os tipos de atrações turísticas da região de Belém, com destaque para o turismo ecológico, o de aventuras, o de sol e praia, o histórico e o religioso.

O turismo ecológico atrai especialmente a clientela internacional que tende a ver a Bacia Amazônica como um santuário ecológico. Esse ecoturismo, o de aventuras e o de praia e sol têm como premissa um meio ambiente devidamente preservado. O entorno da cidade de Belém, apesar de sua característica de porta de entrada para o Rio Amazonas, onde se encontram muitas dessas atrações turísticas, oferece também várias opções de natureza ambiental que complementam as atrações de rio acima, com destaque para o ambiente da Ilha de Marajó e seu entorno. As praias fluviais da região também fazem parte desse grupo de atrações.

As atrações para o turismo histórico decorrem tanto da própria longa história da cidade, fundada pelos portugueses com objetivos militares, quanto das marcas deixadas pelos ciclos econômicos, com destaque para o ciclo da borracha, entre o terceiro quartel do século XIX e a primeira década do século XX. Nesse período, a cidade teve um rápido enriquecimento, assim como Manaus e Santarém. A principal consequência, além da construção do porto, foi para obras de infraestrutura urbana e artística.



Como parte dessa infraestrutura artística, Belém oferece como uma de suas principais atrações históricas o Theatro da Paz. Seu visual é inspirado no Teatro Scala de Milão e serve como atração turística internacional por si só, especialmente visto como uma das heranças do ciclo da borracha (THEATRO DA PAZ, 2012).

Possivelmente, esse teatro juntamente com o Mercado Ver-o-Peso sejam os principais atrativos históricos da cidade de Belém para grande parte dos turistas internacionais de navios de cruzeiro. Outro atrativo histórico é o próprio porto, cuja remodelação de parte dos antigos armazéns resultou na Estação das Docas, um complexo de restaurantes e de outras atividades de lazer.

Por fim, destaca-se aqui o turismo religioso, com a nacionalmente conhecida procissão do Círio de Nazaré. É um amplo evento turístico, centrado na procissão, que atrai grande número de pessoas, especialmente da própria região amazônica, tendo impacto maior no turismo interno (COSTA et al., 2008).

O fluxo de navios de cruzeiro em Belém está inevitavelmente ligado à movimentação da rota Belém-Manaus, que passa por cidades como Santarém e Parintins. Presentemente, os navios normalmente fundeiam em frente à Estação das Docas ou ao pequeno porto do distrito de Icoaraci, a poucos quilômetros do centro.

Por conta da interação com as demais cidades ao longo do Rio Amazonas, as previsões até 2030 refletem taxas de crescimento de atracações de navios de cruzeiro nas mesmas faixas de valores dos portos de Santarém e de Manaus. Nessas estimativas, levou-se em consideração as previsões de crescimento do PIB mundial e sua relação com os dados de atracações dos anos anteriores da série.

A série inicia com as observadas 14 atracações em 2011 e tende para 23 em 2030. A evolução prevista de passageiros segue uma proporção de 458 passageiros embarcados, em trânsito e desembarcados por navio, com base em dados da CDP para 2011. Embora seja possível que esse número se altere um pouco por conta da tendência internacional ao maior tamanho dos navios de cruzeiro, as expectativas de mercado são de que a rota amazônica continuará atendida por navios com os tamanhos médios atuais, pelo menos no horizonte temporal de 20 anos.



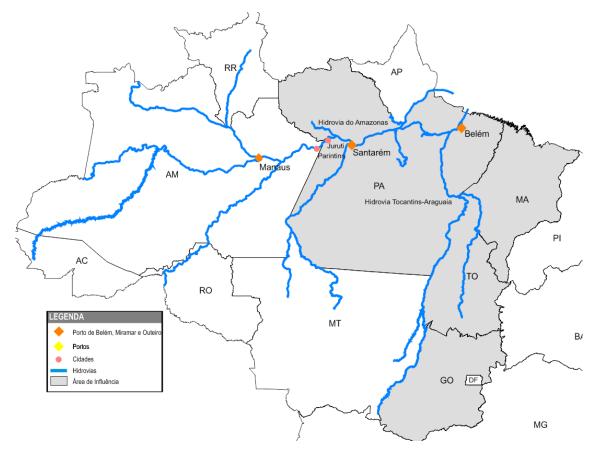


Figura 86. Mapa das Principais Cidades da Navegação Regional do Porto de Belém. Fonte: Paratur, 2013; Elaborado por LabTrans.

A navegação regional envolve barcos especializados em passageiros e barcos mistos, que também levam carga. Em 2011, o Porto de Belém atendeu 951 barcos regionais de passageiros, com pouco mais de 20% do tipo misto. A estimativa de atendimento desses barcos levou em consideração a expectativa de evolução da população e do PIB regional para os próximos anos. Ao final do período, espera-se 1.730 atracações de barcos regionais de passageiros, mantida a proporção entre os dois tipos de modo de transporte fluvial.

5.1.4. Movimentação por Natureza de Carga

Os volumes totais transportados pelo Porto de Belém e nos Terminais de Outeiro e de Miramar dividem-se em quatro diferentes naturezas de carga, sendo elas: contêineres, granel líquido, granel sólido e carga geral. As figuras 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 2011-2030.



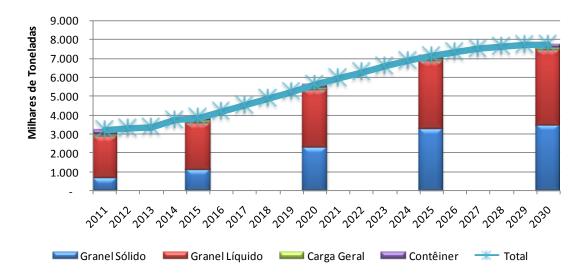


Figura 87. Movimentação Observada (2011) e Projetada (2012-2030) por Natureza de Carga no Porto de Belém e nos Terminais do Outeiro e de Miramar.

Fonte: Dados brutos: Antaq, CDP e Secex; Elaborado por LabTrans.

Tabela 45. Participação Relativa da Movimentação por Natureza de Carga no Total – Porto de Belém e nos Terminais do Outeiro e de Miramar 2011-2030

Natureza de Carga	2011	2015	2020	2025	2030
Granel Líquido	68,4%	63,3%	53,9%	50,1%	50,9%
Granel Sólido	21,6%	29,1%	40,9%	45,7%	45,2%
Contêiner	7,2%	4,9%	3,1%	2,3%	2,1%
Carga Geral	2,7%	2,7%	2,2%	1,9%	1,8%

Fonte: Dados brutos: Antaq, CDP e Secex; Elaborado por LabTrans.

Como pode ser visto o granel líquido é a principal natureza de carga em todos os anos de estudo, visto que a principal carga do Complexo Portuário de Belém são os combustíveis e permanecerão sendo em 2030, apesar de apresentarem queda em sua participação.

Os granéis sólidos ganham participação até 2025, principalmente devido à demanda das novas cargas do agronegócio, a soja e o milho. Em 2011, essa natureza de carga representava 21,6% da movimentação do porto. Espera-se que chegue a 45,7% em 2025, caindo para 45,2% em 2030.

Os contêineres perdem participação, como visto anteriormente, de 7,2% para 2,1%. Por fim, as cargas gerais também perdem representatividade, passando de 2,7% para 1,8%.



5.2. Demanda sobre o Acesso Aquaviário

Em 2011 ocorreram 314 atracações de navios de longo curso e cabotagem no Porto de Belém, incluindo os Terminais de Miramar e Outeiro.

Considerando-se as projeções de demanda apresentadas nos itens anteriores e, também, as expectativas de evolução da frota que frequentará o porto nos anos futuros, foi possível construir a tabela abaixo que contém as estimativas do número de atracações de navios oceânicos que serão requeridas para atender às movimentações projetadas.

 Tabela 46.
 Atracações de Navios Oceânicos em Belém – 2015 a 2030

 2015
 2020
 2025
 2030

Item	2015	2020	2025	2030
Contêineres	62	55	52	51
Trigo	26	25	25	26
Cimento	7	8	9	9
Combustíveis	341	413	486	536
Granéis Vegetais	6	97	132	161
Navios de Cruzeiro	17	19	21	23
Coque	8	9	10	10
Clínquer	14	15	16	17
Total	481	641	751	833

Fonte: Elaborado por LabTrans

5.3. Demanda sobre os Acessos Terrestres

5.3.1. Acesso Rodoviário

A projeção do tráfego foi realizada para a PA-483, BR-316 e BR-010, sendo adotadas duas hipóteses julgadas primordiais para o entendimento da situação da rodovia.

Primeiramente 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 expõe a variação percentual do PIB utilizada na projeção do volume normal.



Tabela 47. Projeção da Variação do PIB em %

Ano	Variação do PIB em %	Ano	Variação do PIB em %
2012	4,6	2022	4,0
2013	4,7	2023	3,9
2014	4,8	2024	3,8
2015	4,1	2025	3,8
2016	4,4	2026	3,7
2017	4,4	2027	3,7
2018	4,3	2028	3,7
2019	4,2	2029	3,7
2020	4,2	2030	3,7
2021	4,1		

Fonte: Elaborado por LabTrans

A segunda hipótese é de que o volume de tráfego de/para o porto crescerá acompanhando a movimentação das cargas.

O volume de tráfego estimado de veículos que não tem relação direta com o porto está disposto na próxima tabela.



Tabela 48.	VMD Horário Estimado para as Rodovias PA-483, BR-316 e BR-
	010

			2015			
Rodovia	PA-483	BR-316 Km 156	BR-010 Km 19	BR-010 Km 157	BR-010 Km 232	BR-010 Km 362
VMD horário	481	141	164	58	88	582
			2020			
Rodovia	PA-483	BR-316 Km 156	BR-010 Km 19	BR-010 Km 157	BR-010 Km 232	BR-010 Km 362
VMD horário	598	177	205	73	112	721
			2025			
Rodovia	PA-483	BR-316 Km 156	BR-010 Km 19	BR-010 Km 157	BR-010 Km 232	BR-010 Km 362
VMD horário	727	217	251	92	138	877
			2030			
Rodovia	PA-483	BR-316 Km 156	BR-010 Km 19	BR-010 Km 157	BR-010 Km 232	BR-010 Km 362
VMD horário	874	264	304	112	168	1054

Fonte: Elaborado por LabTrans

Sabendo-se que o único meio de acesso terrestre ao Porto de Belém se dá pelo modal rodoviário, pode-se afirmar que todas as mercadorias movimentadas deverão sair ou chegar ao porto por meio de caminhões.

A partir dessa constatação, estimou-se o número de caminhões que passarão pelas rodovias com destino ao porto ou proveniente dele, mostrado na próxima tabela.

Tabela 49. Volumes Horários Futuros de Caminhões

Ano	2015	2020	2025	2030
Caminhões	15	17	19	21

Fonte: Elaborado por LabTrans

A soma dos volumes das tabelas anteriores resulta no VMD horário total estimado, que está disposto na próxima tabela.



Tabela 50. VMD Horário Total Estimado para as Rodovias PA-483, BR-316 e BR-010

			2015			
Rodovia	PA-483	BR-316 Km 156	BR-010 Km 19	BR-010 Km 157	BR-010 Km 232	BR-010 Km 362
VMD Horário Total	496	156	179	73	103	597
			2020			
Rodovia	PA-483	BR-316 Km 156	BR-010 Km 19	BR-010 Km 157	BR-010 Km 232	BR-010 Km 362
VMD Horário Total	615	194	222	90	129	738
			2025			
Rodovia	PA-483	BR-316 Km 156	BR-010 Km 19	BR-010 Km 157	BR-010 Km 232	BR-010 Km 362
VMD Horário Total	746	236	270	111	157	896
			2030			
Rodovia	PA-483	BR-316 Km 156	BR-010 Km 19	BR-010 Km 157	BR-010 Km 232	BR-010 Km 362
VMD Horário total	895	285	325	133	189	1075

Fonte: Elaborado por LabTrans

Na seção 7.3.1 serão usados estes volumes de tráfego para determinação do nível de serviço e comparação entre a demanda da rodovia e sua capacidade.



6. PROJEÇÃO DA CAPACIDADE DAS INTALAÇÕES PORTUÁRIAS E DOS ACESSOS AO PORTO

6.1. Capacidade das Instalações Portuárias

6.1.1. A Frota de Navios que Atualmente Frequenta o Porto

6.1.1.1. A Frota de Navios que Transportam Combustíveis

A frota de navios de cabotagem que escalou o terminal de Miramar em 2011 para movimentar combustíveis foi constituída predominantemente por navios-tanques para produtos *Handymax* com portes brutos entre 35.000 e 53.000 TPB, os quais responderam por 58,6% das atracações. Seguiram-se os gaseiros com portes entre 5.000 e 8.500 TPB (30,8%), os transportadores de produtos químicos com portes entre 13.000 e 23.000 TPB (7,2%) e transportadores de produtos *Handysize* (3,4%).

O comprimento médio das embarcações foi de 159 m, a boca média de 26,9 m e o calado de projeto médio de 10,0 m.

6.1.1.2. A Frota de Navios que Transportam Clínquer

A maior parte dos navios que frequentaram o Complexo Portuário de Belém em 2011 para descarregar clínquer (78%) foi composta de graneleiros *Handymax* com portes brutos variando de 43.800 a 55.700 TPB. Houve, também, algumas atracações de graneleiros *Handysize*, com portes entre 32.300 e 33.000 TPB.

O comprimento médio dos navios da frota empregada no transporte de clínquer foi de 186 m, a boca média foi de 31,1 m (a maioria dos navios tinha boca *Panamax*) e o calado de projeto médio foi de 11,7 m.

6.1.1.3. A Frota de Navios Porta-Contêineres

Os navios porta-contêineres que frequentaram o Porto de Belém em 2011 tinham capacidades entre 1.118 e 1.728 TEU.

Ou seja, todas as 72 escalas registradas foram feitas por porta-contêineres *Handysize*, assim denominados aqueles com capacidade entre 1.000 e 2.000 TEU.



O comprimento médio dos navios foi de 166 m, a boca média foi de 25,5 m e o calado de projeto médio foi de 9,0 m.

6.1.1.4. A Frota de Navios que Transportam Trigo

A frota de navios que escalou Belém em 2011 para descarregar trigo se mostrou bem homogênea: com efeito, 20 das 21 escalas foram feitas por graneleiros *Handysize* com portes brutos entre 17.168 e 31.945 t. Apenas um *Handymax* operou no porto.

Os navios tinham comprimento médio de 163 m, boca média de 24,1 m e calado de projeto médio de 9,6 m.

6.1.1.5. A Frota de Navios que Transportam Coque

Em 2011 houve sete escalas de navios para desembarcar coque, sendo seis de graneleiros ou cargueiros *open hatch Handymax* com portes brutos entre 45.219 e 53.500 TPB e uma de graneleiro *Handysize* de 31.771 TPB. O porte médio foi de 45.836 TPB.

O comprimento médio foi de 188 m, a boca média foi de 30,7 m e o calado de projeto médio foi de 11,7 m.

6.1.1.6. A Frota de Navios que Transportam Cimento

A frota de navios que desembarcaram cimento em 2011 foi composta de 5 graneleiros e um navio de carga geral, todos dotados de aparelhagem de carga. Os portes das embarcações variaram de 28.414 a 37.852 TPB, tendo o porte médio sido de 33.248 TPB.

Quatro navios eram *Handysize* com portes entre 28.414 e 33.788 TPB e dois eram *Handymax* com portes de cerca de 37.800 TPB.

Os navios tinham comprimento médio de 183 m, boca média de 29,0 m e calado de projeto médio de 10,4 m.

6.1.1.7. O Perfil da Frota que Frequenta o Porto

A tabela a seguir caracteriza o perfil da frota que frequentou o porto em 2011, apresentando para tanto a distribuição percentual das frequências por faixa de porte para cada tipo de carga movimentada.

A frota de navios porta-contêineres é segmentada em outra tabela, já que, conforme usual, se faz a classificação por faixa de capacidade em TEU e não por faixa de porte.



As seguintes classes de navios foram adotadas na construção dessas tabelas:

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).

Outros Navios de Carga (tpb)

- √ Handysize (até 35.000 TPB);
- √ Handymax (35.000 60.000 TPB);
- ✓ Panamax (60.000- 90.000 TPB); e
- ✓ Capesize (acima de 90.000 TPB).

Tabela 51. Perfil da Frota de Navios (Exceto Porta-Contêineres) que Frequentou o Complexo Portuário de Belém por Classe e Carga – 2011

Carga		2011						
	Handysize	Handymax	Panamax	Capesize				
Combustíveis	41%	59%	-	-				
Clínquer	22%	78%	-	-				
Trigo	95%	5%	-	-				
Coque	14%	86%	-	-				
Cimento	67%	33%	-	-				

Fonte: ANTAQ; elaborado por LabTrans

Tabela 52. Perfil da Frota de Navios Porta-Contêineres que Frequentou Belém - 2011

Classe	Participação
Feedermax	-
Handy	100%
Subpanamax	-
Panamax	-
Postpanamax	-

Fonte: ANTAQ; Elaborado por Labtrans



6.1.2. O 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:

- O Programa de Renovação da Frota da TRANSPETRO ora em execução prevê a construção de quatro *Panamax* para petróleo cru e produtos escuros e 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. Considerando também a presença significativa de gaseiros em Miramar, os quais são e continuarão a ser navios de pequeno porte, é de se esperar que o perfil da frota de navios-tanques permaneça substancialmente igual ao atual, até com algum aumento da participação de embarcações *Handysize*.
- Os lotes típicos das importações de clínquer e as restrições de acesso hidroviário ao terminal do Outeiro devem fazer com que a frota transportadora continue baseada em graneleiros Handymax.
- No que diz respeito à operação com contêineres, Belém deverá continuar sendo servido por um ou dois serviços feeder de longo curso e eventualmente por um ou mais serviços de cabotagem, admitindo-se que venha ser efetuada uma dragagem de aprofundamento. Assim sendo, é de se esperar um aumento modesto do porte dos navios porta-contêineres, podendo a frota vir a incluir certo número de embarcações Subpanamax.
- Ainda que as restrições de calado e de armazenagem de trigo venham a ser superadas, e
 com isso os lotes desembarcados aumentem, a frota de navios trigueiros que frequenta
 Belém deverá continuar praticamente toda ela concentrada em graneleiros Handysize,
 com a presença apenas muito eventual de navios Handymax.
- Os transportadores de coque deverão ter algum aumento de porte, sem, entretanto, incluir a inclusão de graneleiros *Panamax* na frota que irá operar no terminal do Outeiro.
- No caso dos navios que trazem cimento ensacado do estrangeiro, é de se esperar que ao aumento da demanda corresponda um aumento dos portes dos navios, ainda que em menor proporção, o qual deve levar a uma participação crescente de navios *Handymax*.



Tabela 53. Perfil da Frota de Navios (exceto Porta-Contêineres) que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto – 2015

Carga	2015					
Curgu	Handysize	Handymax	Panamax	Capesize		
Combustíveis	48%	52%	-	-		
Clínquer	20%	80%	-	-		
Trigo	100%	-	-	-		
Coque	-	100%	-	-		
Cimento	65%	35%	-	-		

Tabela 54. Perfil da Frota de Navios (exceto Porta-Contêineres) que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto – 2020

Carra	2020					
Carga	Handysize	Handymax	Panamax	Capesize		
Combustíveis	45%	55%	-	-		
Clínquer	18%	82%	-	-		
Trigo	100%	-	-	-		
Coque	-	100%	-	-		
Cimento	63%	37%	-	-		

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 55. Perfil da Frota de Navios (exceto Porta-Contêineres) que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto – 2025

Carga		2025					
	Handysize	Handymax	Panamax	Capesize			
Combustíveis	45%	55%	-	-			
Clínquer	17%	83%	-	-			
Trigo	100%	-	-	-			
Coque	-	100%	-	-			
Cimento	61%	39%	-	-			

Fonte: Elaborado por LabTrans



Tabela 56. Perfil da Frota de Navios (exceto Porta-Contêineres) que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto – 2030

Carga	2030						
Curgu	Handysize	Handymax	Panamax	Capesize			
Combustíveis	45%	55%	-	-			
Clínquer	15%	85%	-	-			
Trigo	100%	-	-	-			
Coque	-	100%	-	-			
Cimento	60%	40%	-	-			

Tabela 57. Evolução Projetada do Perfil da Frota de Navios Porta-Contêineres que Frequentará o Porto

Classe		Ano		
	2015	2020	2025	2030
Feedermax	-	-	-	-
Handy	100%	95%	90%	90%
Subpanamax	-	5%	10%	10%
Panamax	-	-	-	-
Postpanamax	-	-	-	-

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.3. Capacidade de Movimentação no Cais

Conforme apresentado no item 3.2, no porto público de Belém as movimentações de carga mais expressivas se resumem a contêineres e trigo e, em 2011, houve também movimentação de cimento como carga geral solta.

Embora até a elaboração deste plano em 2012 a única movimentação de cimento em Belém tenha ocorrido no Terminal de Outeiro, para fins de estimativa da capacidade futura foi admitido que o cimento será movimentado no porto público.

Portanto, no porto público as movimentações futuras serão de contêineres, trigo e cimento, além do atendimento aos navios de cruzeiro e das embarcações da navegação regional.

Os berços para atendimento aos navios são divididos pela Doca Marechal Hermes em dois trechos de cais. A montante são 605 metros e a jusante 400 metros. Os navios de contêineres e de trigo atracam preferencialmente no trecho de jusante. Os navios de cruzeiro têm prioridade de atracação.



Considerando os comprimentos médios dos navios que atracam no porto público, considerou-se que há, de fato, cinco berços disponíveis para atracação no porto público.

Por sua vez, o Terminal de Miramar dispõe de dois berços de atracação para atender as movimentações de granéis líquidos, em que predominam os combustíveis.

As movimentações no Terminal de Outeiro em 2011 foram de clínquer, coque e fios máquina, estes como carga geral solta. As movimentações de clínquer e coque foram realizadas, predominantemente, ao largo, sendo a carga desembarcada por equipamentos de bordo diretamente para chatas atracadas a contrabordo. Esta operação ao largo vem sendo questionada pela Receita Federal, de forma que neste plano foi considerado que o atendimento futuro a esses navios dar-se-á com os mesmos atracados.

Entretanto Outeiro muito possivelmente será transformado em um terminal especializado no transbordo de granéis vegetais, sendo a carga recebida por comboios no píer interno e embarcada nos navios de longo curso no píer externo. Assim a capacidade do terminal para essa operação também foi aqui calculada, utilizando-se as premissas estabelecidas pela CDO no Termo de Referência para licitação futura dessas instalações.

6.1.3.1. Capacidade de Movimentação de Contêineres

A próxima tabela mostra o resultado do cálculo da capacidade de movimentação de contêineres, considerando-se os tempos operacionais e as produtividades observados em 2011, portanto sem considerar possíveis melhorias operacionais.

Tabela 58. Capacidade de Movimentação de Contêineres – 2011 a 2030

Capacidade de Movimentação de Contêineres						
	Unidade	2011	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	u	212	2 1 2	2 1 7	223	223
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	u/h	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8
Ciclo do Navio						
Horas de ⊖peração por Navio	h	2 1, 6	2 1, 6	22,2	22,7	22,7
Tempo Inoperante	h	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Tempo entre Atracações Sucessivas	h	1, 0	1, 0	1, 0	1, 0	1, 0
Tempo de ○cupação do Berço por um Navio	h	2 7, 6	27,6	28,2	28,7	28,7
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ⊖cupação	%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%
Capacidade de Movimentação	TEU/ano	147 .3 1 0	1 22.208	114.4 37	1 09.39 1	1 05.509

Fonte: Elaborado por LabTrans



Essas capacidades foram calculadas pela planilha do tipo3 (vide metodologia em anexo), na qual foram também estimadas as capacidades de movimentação de trigo e cimento. Como os navios de cruzeiro têm prioridade de atracação as horas de berço utilizadas por estes navios foram subtraídas da disponibilidade total dos cinco berços.

6.1.3.2. Capacidade de Movimentação de Trigo

A próxima tabela mostra o resultado do cálculo da capacidade de movimentação de trigo, considerando-se os tempos operacionais e as produtividades observados em 2011, portanto sem considerar possíveis melhorias operacionais.

Tabela 59. Capacidade de Movimentação de Trigo – 2011 a 2030

Capacidade de Movimentação de Trigo						
	Unidade	2011	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	7.1 36	6.856	6.856	6.856	6.856
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	55	55	55	55	55
Ciclo do Navio						
Horas de ⊖peração por Navio	h	1 29 ,7	124,7	124,7	124,7	124,7
Tempo Inoperante	h	1 9,9	1 9,9	1 9,9	1 9,9	1 9,9
Tempo entre atracações sucessivas	h	1, 0	1,0	1,0	1,0	1, 0
Tempo de ○cupação do Berço por um Navio	h	1 50,6	145, 6	145, 6	145, 6	145, 6
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	36 4	36 4	364	364
Índice de ⊖cupação	%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	920. 148	9 7 2.393	969.6 18	9 72 .35 1	9 7 9.206

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.3.3. Capacidade de Movimentação de Cimento

A próxima tabela mostra o resultado do cálculo da capacidade de movimentação de cimento, considerando-se os tempos operacionais e as produtividades observados em 2011, portanto sem considerar possíveis melhorias operacionais.



Capacidade de Movimentação de Cimento						
	Unidade	2011	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	12.518	1 2.6 7 9	1 2.8 4 0	1 3.00 1	1 3.0 8 2
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	114	114	114	114	114
Ciclo do Navio						
Horas de ⊖peração por Navio	h	109,8	111, 2	11 2,6	114, 0	114,8
Tempo Inoperante	h	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,0	1, 0	1,0	1,0	1,0
Tempo de ○cupação do Berço por um Navio	h	11 5,3	11 6, 7	118,1	11 9,5	1 20,3
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	36 4	364
Índice de ⊖cupação	%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	417 .262	495.399	571.245	6 1 0. 55 3	625.470

Tabela 60. Capacidade de Movimentação de Cimento – 2011 a 2030

6.1.3.4. Capacidade de Atendimento aos Navios de Cruzeiro

Esta capacidade foi estimada com a hipótese de que um berço seria destinado prioritariamente a esses navios durante cinco meses.

Tabela 61. Capacidade de Movimentação de Navios de Cruzeiro – 2011 a 2030

Capacidade de Atendimento aos Navios de Cruzeiro							
	Unidade	2011	2015	2020	2025	2030	
Ciclo do Navio							
Horas de operação por navio	h	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	
Tempo entre atracações sucessivas	h	1, 0	1,0	1, 0	1, 0	1, 0	
Tempo de ○cupação do Berço por um Navio	h	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	
Disponibilidade do Berço							
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	152	152	152	152	1 52	
Índice de ocupação	%	65,0%	65,0%	65,0%	65,0%	65,0%	
Número de escalas	Escalas/ano	1 9 1	1 9 1	1 9 1	1 9 1	191	

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.3.5. Capacidade de Movimentação de Combustíveis

A próxima tabela mostra o resultado do cálculo da capacidade de movimentação de combustíveis, considerando-se os tempos operacionais e as produtividades observados em 2011, portanto sem considerar possíveis melhorias operacionais.



Tabela 62. Capacidade de Movimentação de Combustíveis – 2011 a 2030

Capacidade de Movimentação de Combustíveis						
	Unidade	2011	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	7.279	6.998	7.11 9	7.11 9	7.11 9
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	264	264	264	264	264
Ciclo do Navio						
Horas de Operação por Navio	h	27,6	26,5	27,0	27,0	27,0
Tempo Inoperante	h	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,0	1, 0	1, 0	1, 0	1,0
Tempo de ⊖cupação do Berço por um Navio	h	3 7,1	36,0	36,5	36,5	36,5
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ⊖cupação	%	7 0,0%	70,0%	7 0,0%	70,0%	7 0,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	2.401.412	2.376.974	2.387.622	2.387.622	2.387.622

6.1.3.6. Capacidade de Movimentação de Granéis Vegetais

Conforme antecipado, esta capacidade foi estimada a partir das premissas constantes nos Termos de Referência para licitação futura do Terminal de Outeiro. Nesses cálculos admitiu-se o previsto nesses termos para a fase 1, ou seja, um berço para atendimento aos navios e dois berços para os comboios.

Os equipamentos de cais considerados foram dois carregadores de navio de capacidade nominal de 2.500 t/h cada, operando simultaneamente no embarque nos navios, e dois descarregadores de 1.250 t/h cada, por berço, operando simultaneamente no desembarque dos comboios.

A operação ocorreria durante nove meses, previsto para a safra. O lote médio deverá ser de 65.000 t.

A próxima tabela mostra os resultados alcançados.



Tabela 63.	Capacidade de Movimentação de Granéis Vegetais – Terminal
	de Outeiro (Navios) - 2016 a 2030

Capacidade de Movimentação de Granéis Veget	ais - Termina	l de Outeiro	- Navios		
	Unidade	2016	2020	2025	2030
Consignação Média	t	65.000	65.000	65.000	65.000
Hipótese sobre a Produtividade do Berço					
Produtividade Bruta Média	t/h	3.063	3.063	3.063	3.063
Ciclo do Navio					
Horas de ⊖peração por Navio	h	24,6	24,6	24, 6	24,6
Tempo Inoperante	h	4,0	4,0	4,0	4,0
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,0	1,0	1,0	1,0
Tempo de ○cupação do Berço por um Navio	h	29,6	29,6	29,6	29,6
Disponibilidade do Berço					
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	2 7 0	270	270	270
Índice de ⊖cupação	%	65,0%	65,0%	65,0%	65,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	9.26 4.11 2	9.26 4.11 2	9.26 4.11 2	9.26 4.11 2

No entanto, a demanda também será atendida pelo terminal TERFRON em fase adiantada de construção a jusante do Porto de Vila do Conde. A partir das informações sobre este terminal sua capacidade foi calculada como mostrado na tabela a seguir.

Tabela 64. Capacidade de Movimentação de Granéis Vegetais – TERFRON – 2016 a 2030

Capacidade de Movimentação de Granéis Veget	ais - TERFRO	٧			
	Unidade	2016	2020	2025	2030
Consignação Média	t	65.000	65.000	65.000	65.000
Hipótese sobre a Produtividade do Berço					
Produtividade Bruta Média	t/h	1.050	1.050	1.050	1.050
Ciclo do Navio					
Horas de ⊖peração por Navio	h	71, 6	71, 6	71, 6	71, 6
Tempo Inoperante	h	4,0	4,0	4,0	4,0
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,0	1,0	1, 0	1, 0
Tempo de ○cupação do Berço por um Navio	h	7 6,6	7 6,6	7 6,6	7 6,6
Disponibilidade do Berço					
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	270	270	270	270
Índice de ⊖cupação	%	65,0%	65,0%	65,0%	65,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	3. 57 3. 58 3	3.573.583	3.573.583	3.573.583

Fonte: Elaborado por LabTrans

As tabelas acima dizem respeito ao atendimento aos navios. Com relação aos comboios a capacidade estimada para o Terminal de Outeiros está mostrada na próxima tabela. Como no caso dos navios foram adotadas as premissas do Termo de Referência para a licitação.



Tabela 65. Capacidade de Movimentação de Granéis Vegetais – Terminal de Outeiro (Comboios) – 2016 a 2030

Capacidade de Movimentação de Granéis Vege	tais - Termina	l de Outeiros	- Comboios		
	Unidade	2016	2020	2025	2030
Consignação Média	t	20.000	20.000	20.000	20.000
Hipótese sobre a Produtividade do Berço					
Produtividade Bruta Média	t/h	1.531	1.531	1.531	1.531
Ciclo do Navio					
Horas de ⊖peração por Navio	h	1 3, 1	13,1	13,1	1 3 ,1
Tempo Inoperante	h	3,0	3,0	3,0	3,0
Tempo entre atracações sucessivas	h	2,0	2,0	2,0	2,0
Tempo de ○cupação do Berço por um Navio	h	18,1	18,1	18,1	18,1
Disponibilidade do Berço					
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	2 7 0	270	2 7 0	270
Índice de ⊖cupação	%	7 0,0%	7 0,0%	7 0,0%	7 0,0%
Capacidade de Movimentação	t/ano	1 0.0 4 5. 8 3 1	1 0.0 4 5.83 1	1 0.0 4 5. 8 3 1	10.045.831

6.1.3.7. Capacidade de Movimentação de Coque

Havendo somente um berço no Terminal de Outeiro, o atendimento aos navios de granéis vegetais foi assumido como prioritário. Assim, a disponibilidade de cais para os navios de coque e clínquer irá diminuir na medida em que venha a crescer a movimentação de grãos.

A movimentação de grãos no Outeiro foi estimada proporcionalmente à sua capacidade de movimentação desta carga, quando comparada com a capacidade do TERFRON.

A próxima tabela mostra o resultado do cálculo da capacidade de movimentação de coque, considerando-se os tempos operacionais e as produtividades observados em 2011, portanto sem considerar possíveis melhorias operacionais.



Capacidade de Movimentação

Capacidade de Movimentação de Coque			-	•		
	Unidade	2011	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	2 1.4 20	22.858	22.858	22.858	22.858
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	191	191	191	1 9 1	191
Ciclo do Navio						
Horas de ⊖peração por Navio	h	112,1	11 9, 7	11 9, 7	11 9,7	11 9,7
Tempo Inoperante	h	4, 3	4,3	4, 3	4, 3	4, 3
Tempo entre atracações sucessivas	h	1, 0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tempo de ○cupação do Berço por um Navio	h	117,4	125,0	125,0	125, 0	125,0
Disponibilidade do Berço						
Dias Disponíveis do Berço por Ano	Dias	36 4	364	364	364	364
Índice de ⊖cupação	%	65,0%	65,0%	65,0%	65,0%	65,0%

Tabela 66. Capacidade de Movimentação de Coque – 2011 a 2030

Fonte: Elaborado por LabTrans

t/ano

3**1**3.2**7**6 30**7**.7**7**2 2**1**7.2**4**3 **18**4.22**1**

6.1.3.8. Capacidade de Movimentação de Clínquer

A próxima tabela mostra o resultado do cálculo da capacidade de movimentação de clínquer, considerando-se os tempos operacionais e as produtividades observados em 2011, portanto sem considerar possíveis melhorias operacionais.

Aplicam-se aqui as mesmas observações feita no item anterior.

Tabela 67. Capacidade de Movimentação de Clínquer – 2011 a 2030

Capacidade de Movimentação de Clínquer						
	Unidade	2011	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	2 7 .9 1 2	2 8.1 90	28.4 69	28.608	28.887
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	17 2	17 2	17 2	17 2	17 2
Ciclo do Navio						
Horas de ⊖peração por Navio	h	1 62,3	1 63,9	165,5	1 66,3	1 6 7, 9
Tempo Inoperante	h	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,0	1,0	1,0	1,0	1, 0
Tempo de ⊖cupação do Berço por um Navio	h	1 6 7, 3	1 6 8, 9	17 0,5	171, 3	172, 9
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	660.877	649.266	458 .290	388.627	325. 8 9 1

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.4. Capacidade de Armazenagem

6.1.4.1. Armazenagem de Contêineres

Internamente, na retaguarda dos armazéns 11 e 12 há um pátio de 10.412 m² para a estocagem de contêineres. Além do pátio interno, externamente à área do porto há um



pátio de 21.549 m² na retaguarda dos armazéns 11 e 12, também destinado à estocagem de contêineres.

Nessas áreas, operando-se com *reach stackers* e admitindo-se empilhamento de 4 contêineres, a capacidade estática é de 3.528 TEU.

As participações de cada contêiner e as respectivas estadias médias podem ser vistas na tabela a seguir.

Tabela 68. Estadia dos Contêineres

Tipo	Participação (%)	Estadia (dias)
Cheios Importados	13,0	10
Cheios Exportados	48,4	7
Vazios	38,6	3
Total	100,0	

Fonte: ANTAQ, própria; Elaborado por LabTrans

A partir desses dados, e considerando a efetiva utilização da capacidade estática de 70% e que 100% dos contêineres são liberados no porto, chega-se a uma capacidade de movimentação anual de 154.000 TEU. Esta capacidade é superior à estimada para o cais.

6.1.4.2. Armazenagem de Trigo

Os silos da OCRIM de concreto armado somam cerca de 12.330 m³ com capacidade para aproximadamente 11.500 t de trigo em grão. Existem ainda três silos metálicos de 1.500 t cada, totalizando a capacidade estática de cerca de 16.000 toneladas de trigo em grão.

Se admitido o giro do estoque a cada 10 dias, chega-se a uma capacidade anual de movimentação de 576.000 t.

Essa capacidade é inferior à capacidade proporcionada pelo cais, porém parte da carga movimentada no cais é levada para outro moinho, o Cruzeiro do Sul, localizado fora do porto.

6.1.4.3. Armazenagem de Cimento

Como apresentado no item 3.1 o porto dispõe de oito armazéns na primeira linha (próximo ao cais), seis deles com dimensões 100 m x 20 m e dois com 120 m x 20 m, além de outros quatro armazéns na segunda linha, medindo 100 m x 20 m cada.



Esses armazéns são mais que suficientes para a armazenagem do cimento e outras cargas gerais movimentadas no porto.

6.1.4.4. Armazenagem de Combustíveis

Os tanques instalados no Terminal de Miramar têm uma capacidade estática total de 190.000 t.

Se admitido o giro do estoque a cada 10 dias, chega-se a uma capacidade anual de movimentação de 6.840.000 t, bem superior à capacidade de movimentação no cais.

6.1.4.5. Armazenagem de Granéis Vegetais

O Termo de Referência para o arrendamento de instalações no Terminal de Outeiro prevê a construção de três armazéns de 135.000 t de capacidade estática cada um, na primeira fase do arrendamento.

Admitindo-se o giro do estoque a cada 15 dias, no período de nove meses da safra haverá 18 giros do estoque.

Desse modo, a capacidade dinâmica, expressa em toneladas movimentadas por ano, será de 7.290.000 t. Esta capacidade é menor do que a capacidade de movimentação estimada para o cais. Para que fosse igual, a estadia média da carga nos armazéns deveria ser reduzida para 12 dias, o que pode ser obtido com bom gerenciamento da operação do terminal.

6.1.4.6. Armazenagem de Coque e Clínquer

Estas cargas não são armazenadas nas instalações do Complexo Portuário de Belém.

6.2. Capacidade do Acesso Aquaviário

Conforme descrito no capítulo 3, a aproximação ao Complexo Portuário de Belém é feita atualmente por rumos práticos, inexistindo propriamente um canal de acesso próximo ao porto que poderia ser um gargalo às operações de entrada e saída.



6.3. Capacidade dos Acessos Terrestres

6.3.1. Capacidade do Acesso Rodoviário

A análise da capacidade do acesso rodoviário foi realizada para as rodovias BR-010, BR-316 e PA-483. A tabela a seguir apresenta as características consideradas para a determinação da capacidade das rodovias.

Tabela 69. Características Relevantes das Rodovias BR-010, BR-316 e PA-483

CARACTERÍSTICA	BR-010	BR-316	PA-483
Tipo de Rodovia	Pista Simples	Pista Simples	Pista Simples
Largura de faixa (m)	3,30	3,50	3,50
Largura de acostamento (m)	1,20	1,20	1,25
Tipo de Terreno	Ondulado	Ondulado	Plano
Distribuição Direcional (%)	50/50	50/50	50/50
Velocidade Máxima permitida (km/h)	80	80	80

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 a metodologia do HCM para rodovias de pista simples aos dados expostos, obtêm-se os volumes máximos horários aceitáveis para a BR-010, para a BR-316 e para a PA-483, considerando-se aceitável o nível de serviço ruim (D), que estão mostrados na próxima tabela.

Tabela 70. Capacidades de Tráfego Estimadas das Rodovias BR-010, BR-316 e PA-483

Rodovia	BR-010	BR-316	PA-483
Capacidade (veic/h)	364	364	438

Fonte: Elaborado por LabTrans

As capacidades das vias – número de veículos passantes na rodovia no período de uma hora com nível de serviço igual ou melhor do que ruim (D) – determinam que volumes de veículos superiores aos obtidos resultarão em níveis de serviço muito ruins (E).

Vale ressaltar que o baixo volume de tráfego tido como a capacidade da via deve-se ao fato de a metodologia do HCM é bastante rigorosa quanto aos padrões de velocidades de via, quando aplicada aos padrões brasileiros que são no geral, mais baixos que os norte-americanos. Dessa forma, mesmo que os volumes de tráfego sejam relativamente baixos, o nível de serviço será ruim em função da baixa velocidade máxima permitida.



Ressalta-se ainda que a capacidade das rodovias 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, ou que seja autorizado aumento da velocidade nas vias.





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 Complexo Portuário de Belém.

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

Ressalte-se 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, exceto quando explicitamente indicado em contrário.

7.1.1. Contêineres

Os navios de contêineres são atendidos no cais comercial do Porto de Belém. A figura seguinte mostra a comparação entre a demanda e a capacidade para movimentação desta carga em Belém, ao longo do período de planejamento. Pelo mostrado não haverá problemas de capacidade ao longo do horizonte deste plano.

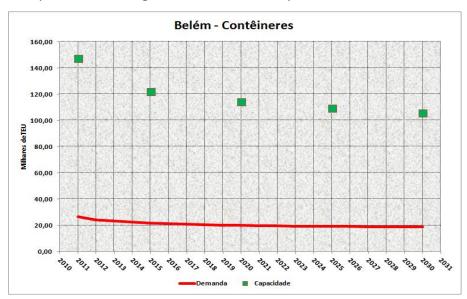


Figura 88. Contêineres – Demanda vs Capacidade Fonte: Elaborado por LabTrans



7.1.2. Trigo

Os trigueiros são também atendidos no Porto de Belém, preferencialmente no berço 5 em frente aos silos da Ocrim.

A próxima figura mostra a comparação entre a demanda e a capacidade no atendimento aos navios de trigo, observando-se que a capacidade é bastante superior à demanda.

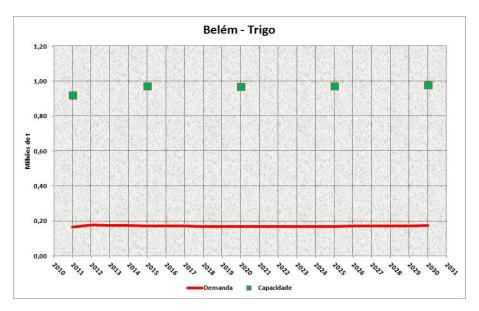


Figura 89. Trigo – Demanda vs Capacidade Fonte: Elaborado por LabTrans

7.1.3. Cimento

Como nos dois casos anteriores, não são esperados déficits de capacidade no atendimento dos navios de cimento, conforme pode ser visto no gráfico seguinte.



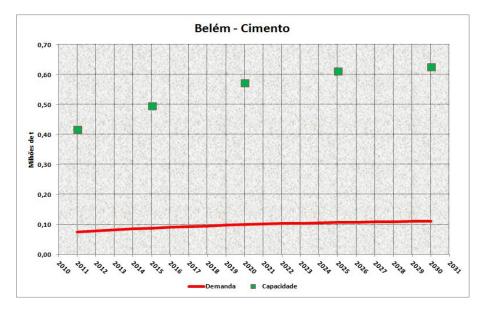


Figura 90. Cimento – Demanda vs Capacidade Fonte: Elaborado por LabTrans

7.1.4. Navios de Cruzeiro

Mesmo que destinando somente um berço no Porto de Belém para a atracação dos navios de cruzeiro, o número de escalas que podem ser feitas neste berço durante a estação de cinco meses é igual a 191, como mostrado no item 6.1.3.4.

Esta capacidade é muito maior do que a demanda esperada para 2030, de somente 23 escalas, mormente se lembrado que alguns destes navios, por restrições de calado, não atracam, ficando fundeados ao largo.

7.1.5. Combustíveis

A comparação entre a capacidade oferecida pelos dois berços do Terminal de Miramar e a demanda de movimentação de combustíveis pode ser vista na figura que se segue.



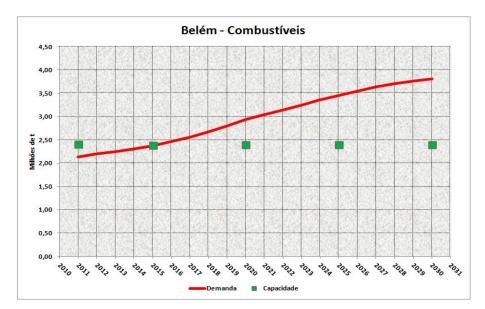


Figura 91. Combustíveis – Demanda vs Capacidade Fonte: Elaborado por LabTrans

Como se pode observar a capacidade será superada pela demanda num futuro bem próximo, ou seja, 2016.

Como ressaltado anteriormente, a capacidade futura foi estimada sem considerar melhorias operacionais e/ou alteração da superestrutura. Neste caso, a produtividade usada nos cálculos foi a média verificada em 2011, a saber, 264 t/h/navio.

O PDZ em vigor já apontava para a necessidade de se promover o aumento dessa produtividade, de forma escalonada. Assim é que para 2015 a produtividade deveria ser aumentada para 451 t/h/navio. O gráfico seguinte mostra o efeito desse aumento da produtividade a partir de 2015.



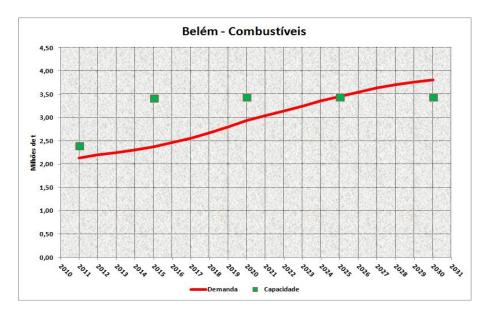


Figura 92. Combustíveis – Demanda vs Capacidade – Produtividade de 451 t/h/navio

O déficit de capacidade passa a ocorrer em 2026. Porém o escalonamento previsto pelo PDZ era tal que em 2023 a produtividade passaria a ser de 545 t/h/navio. Registre-se que em Itaqui essa produtividade foi, em 2010, igual a 523 t/h/navio, e em Santos e Aratu são atingidas produtividades entre 600 e 900 t/h/navio.

A figura a seguir mostra a comparação entre a demanda e a capacidade com a produtividade maior em 2025.

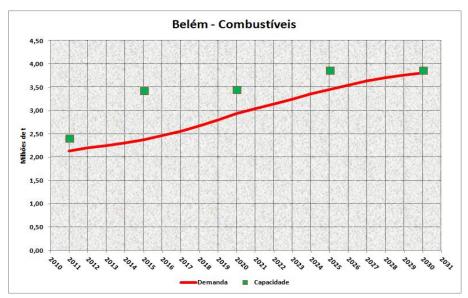


Figura 93. Combustíveis – Demanda vs Capacidade – Produtividade de 545 t/h/navio Fonte: Elaborado por LabTrans

Portanto, não haverá a necessidade de se expandir a infraestrutura do Terminal de Miramar no horizonte deste plano.



7.1.6. Granéis Vegetais

A oferta de capacidade de movimentação futura de granéis vegetais foi considerada como advinda do TUP TERFRON, localizado em Barcarena e com prontificação prevista para 2014, e do arrendamento de instalações no Terminal do Outeiro, ainda a ser promovido pela CDP.

Em contraposição a essa oferta tem-se a demanda conjunta formada por aquela mostrada no capítulo 5 para soja e milho e pela correspondente prevista no Plano Mestre de Vila do Conde para esses dois produtos, uma vez que no porto público de Vila do Conde não deverá haver movimentação de granéis vegetais.

Como ressaltado no capítulo 6, o cálculo da capacidade de Outeiro admitiu somente a fase 1, que prevê um berço para navios e dois berços para comboios.

A próxima figura mostra a comparação entre a demanda e a capacidade para o embarque nos navios.

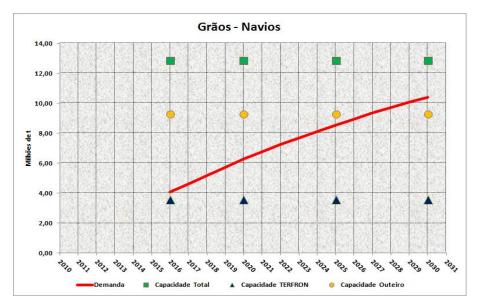


Figura 94. Granéis Vegetais – Demanda vs Capacidade – Navios Fonte: Elaborado por LabTrans

Observa-se que o TERFRON não terá capacidade suficiente para atender a demanda, justificando o arrendamento de Outeiro. Por outro lado, o arrendamento de Outeiro, com somente um berço, atenderá a demanda até 2027. De qualquer forma, com os dois empreendimentos, a demanda será atendida sem problemas.

Com relação aos comboios a configuração da fase 1 de Outeiro permitirá o atendimento pleno da demanda, conforme pode ser visto na figura a seguir. Para permitir esses cálculos admitiu-se que a fração da demanda que será movimentada em Outeiro é



igual ao quanto a capacidade de atendimento aos navios de suas instalações representa na capacidade total (Outeiro mais TERFRON).

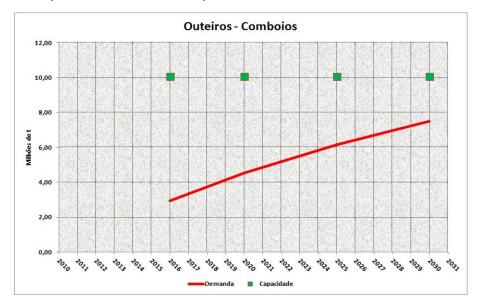


Figura 95. Granéis Vegetais – Demanda vs Capacidade – Comboios Fonte: Elaborado por LabTrans

7.1.7. Coque

Por hipótese os navios de coque seriam atendidos no mesmo berço de Outeiro onde a movimentação de granéis vegetais estará sendo feita. Como os navios de grãos teriam prioridade de atracação, a capacidade de movimentação de coque deverá diminuir por conta do aumento da movimentação dos grãos. Essa evolução pode ser vista na próxima figura.

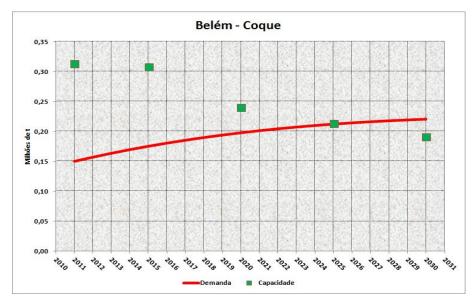


Figura 96. Coque – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans



Como se pode ver, a partir de 2025 haveria um déficit de capacidade, que, entretanto, poderá ser contornado de algumas maneiras.

A primeira, e sugerida neste plano, é de que o berço para granéis vegetais seja construído à jusante da ponte de acesso, liberando o berço atual para outras cargas, entre elas o coque e o clínquer.

A segunda é de que os navios de coque poderiam também ser atendidos no berço interno do píer atual de navios, agregando capacidade mais do que suficiente para eliminar o déficit.

A terceira é admitir que parte das movimentações continuariam a ser feitas ao largo, o que não é recomendado.

De qualquer forma assumindo a primeira alternativa, a capacidade cresce como mostrado na figura seguinte.

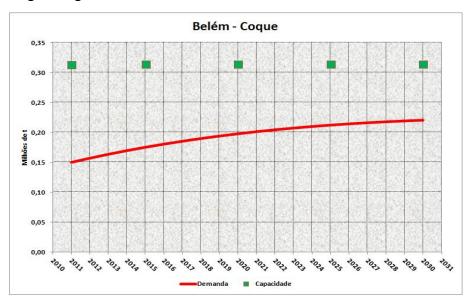


Figura 97. Coque – Demanda vs Capacidade – Berço Atual sem Granéis Vegetais

Fonte: Elaborado por LabTrans

7.1.8. Clinquer

O atendimento dos navios de clínquer se assemelha aos de coque. A figura seguinte mostra a comparação entre a demanda e a capacidade.



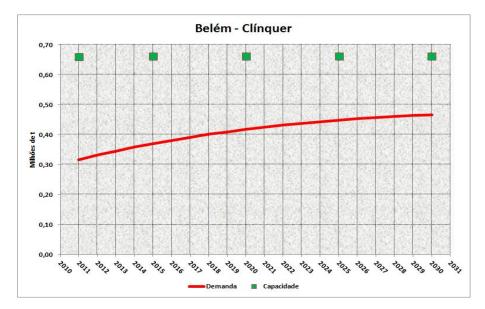


Figura 98. Clínquer – Demanda vs Capacidade – Berço Atual sem Granéis Vegetais

Fonte: Elaborado por LabTrans

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, está reproduzida a seguir (vide item 5.2):

- Número de escalas em 2015: 481
- Número de escalas em 2020: 641
- Número de escalas em 2025: 751
- Número de escalas em 2030: 833

Por outro lado, no item 6.2 foi mencionado que a aproximação ao Complexo Portuário de Belém é feita atualmente por rumos práticos, inexistindo propriamente um canal de acesso que poderia ser um gargalo às operações de entrada e saída do porto.

Dessa forma, o acesso aquaviário não apresentará restrição ao atendimento da demanda projetada para o porto.

7.3. Acessos Terrestres

7.3.1. Acessos Rodoviários

A comparação entre a demanda e capacidade de uma rodovia somente pode ser realizada se o volume de tráfego for conhecido. Assim sendo, dentre os principais acessos



rodoviários ao Porto de Belém analisados, apenas a PA-483, a BR-316 e a BR-010 serão analisadas por disporem de contagens antigas do DNIT, ou volume de tráfego estimado.

A demanda sobre o acesso ao porto pelas rodovias foi apresentada no item 5.3.1 deste plano e está resumida na próxima tabela.

Tabela 71. Projeção do Tráfego para as rodovias PA-483, BR-316 e BR-010

			2012				
Rodovia	PA-483	BR-316 Km 156	BR-010 Km 19	BR-010 Km 157	BR-010 Km 232	BR-010 Km 362	
VMD Horário Total	433	136	156	63	90	523	
			2015				
Rodovia	PA-483	BR-316 Km 156	BR-010 Km 19	BR-010 Km 157	BR-010 Km 232	BR-010 Km 362	
VMD Horário Total	496	156	179	73	103	597	
			2020				
Rodovia	PA-483	BR-316 Km 156	BR-010 Km 19	BR-010 Km 157	BR-010 Km 232	BR-010 Km 362	
VMD Horário Total	615	194	222	90	129	738	
			2025				
Rodovia	PA-483	BR-316 Km 156	BR-010 Km 19	BR-010 Km 157	BR-010 Km 232	BR-010 Km 362	
VMD Horário Total	746	236	270	111	157	896	
	2030						
Rodovia	PA-483	BR-316 Km 156	BR-010 Km 19	BR-010 Km 157	BR-010 Km 232	BR-010 Km 362	
VMD Horário total	895	285	325	133	189	1075	

Fonte: Elaborado por LabTrans

Para os volumes de tráfego da tabela anterior foram calculados os níveis de serviço para os anos futuros, expostos na próxima tabela.

Aplicando a metodologia do HCM para rodovias de pista simples aos dados expostos, obtiveram-se os níveis de serviço para a PA-483, BR-316 e BR-010 nos anos que seguem mostrados na próxima tabela.



Tabela 72. Nívei:	s de Servico Futuros	para as Rodovias P	PA-483, BR-316 e BR-010
--------------------------	----------------------	--------------------	-------------------------

			2012			
Rodovia	PA-483	BR-316 Km 156	BR-010 Km 19	BR-010 Km 157	BR-010 Km 232	BR-010 Km 362
Nível de Serviço	D	D	D	D	D	E
			2015			
Rodovia	PA-483	BR-316 Km 156	BR-010 Km 19	BR-010 Km 157	BR-010 Km 232	BR-010 Km 362
Nível de Serviço	Е	D	D	D	D	Е
			2020			
Rodovia	PA-483	BR-316 Km 156	BR-010 Km 19	BR-010 Km 157	BR-010 Km 232	BR-010 Km 362
Nível de Serviço	E	D	D	D	D	E
			2025			
Rodovia	PA-483	BR-316 Km 156	BR-010 Km 19	BR-010 Km 157	BR-010 Km 232	BR-010 Km 362
Nível de Serviço	Е	D	D	D	D	E
2030						
Rodovia	PA-483	BR-316 Km 156	BR-010 Km 19	BR-010 Km 157	BR-010 Km 232	BR-010 Km 362
Nível de Serviço	E	D	D	D	D	Е

Por outro lado, as capacidades das vias foram estimadas no item 6.3.1 e encontra-se mostrada na tabela a seguir.

Tabela 73. Capacidade das Rodovias PA-483, BR-316 e BR-010

Rodovia	Descrição	Capacidade da via (veículos/h)	Nível de Serviço
PA-483	Pista Simples	438	D
BR-316	Pista Simples	364	D
BR-010	Pista Simples	364	D

Fonte: Elaborado por LabTrans

De posse dessas informações foram construídos os gráficos constantes das próximas figuras que mostram a comparação entre a demanda e a capacidade para cada rodovia.



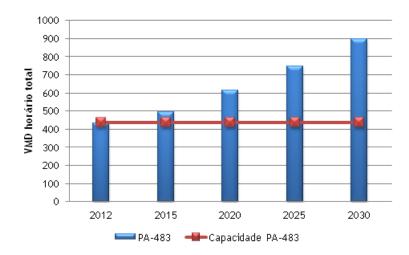


Figura 99. PA-483 – Demanda vs Capacidade Fonte: Elaborado por LabTrans

A Alça Viária opera atualmente muito próxima de sua capacidade de tráfego, que será superada muito em breve, sendo aconselhável um estudo mais aprofundado que determine a necessidade de ampliação da infraestrutura da via. A próxima figura mostra a comparação da demanda com a capacidade da BR-316.

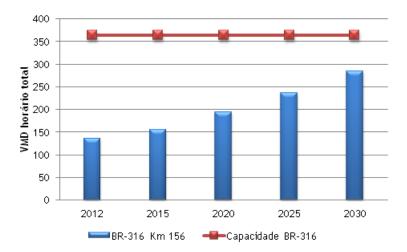


Figura 100. BR-316 – Demanda vs Capacidade Fonte: Elaborado por LabTrans

A capacidade da BR-316 no segmento analisado é suficiente para atender a demanda com considerável margem durante todo o horizonte de projeto. A próxima figura analisa a condição da BR-010.



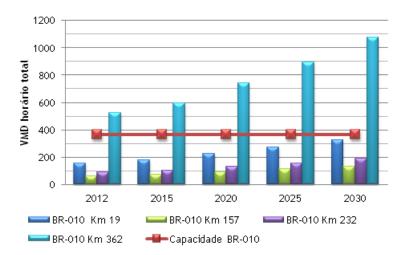


Figura 101. BR-010 – Demanda vs Capacidade Fonte: Elaborado por LabTrans

O segmento do posto de contagem do Km 362 terá sua capacidade superada já em 2015. Portanto sugere-se um estudo mais aprofundado no sentido de determinar se há a necessidade de obras de ampliação da capacidade da via neste segmento.

Com relação aos demais segmentos analisados, a capacidade deverá ser suficiente para atender à demanda estimada.





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

Para analisar as alternativas de expansão foram realizadas duas avaliações: 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 (1983) 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".

Neste trabalho a avaliação econômica foi feita por meio da Medida do Valor Econômico (EVM), 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 com as 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 a 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:

$$Valor = +/- (3I+2EX+M+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC).$$

- 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, pelo 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 a 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 se processa 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 74. 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 ter-se 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 foi mostrado que a única expansão de infraestrutura necessária para o Porto de Belém diz respeito ao estabelecimento de instalações de acostagem, armazenagem e sistemas de transferências cais retroárea no Terminal de Outeiro para fazer frente ao aumento expressivo da demanda pela movimentação de granéis vegetais na região em futuro próximo. Trata-se da implantação do Terminal de Granéis Vegetais de Outeiro.

8.2.1. Terminal de Granéis Vegetais de Outeiro (TGVO)

A próxima figura exibe o *layout* do TGVO tal como sugerido neste Plano Mestre. Como pode ser visto o terminal contará com um berço para navios, dois berços para os comboios que trarão os granéis pela via fluvial, três armazéns de 135.000 t de capacidade estática cada um, com equipamentos de cais para o desembarque dos comboios e para o embarque nos navios e com sistemas de transferência entre os cais e os armazéns.



Ele corresponde ao previsto na fase 1 do Termo de Referência elaborado pela CDP para este terminal em 2012, acrescido do melhoramento do píer de barcaças já existente, com equipamentos e cobertura do cais. A opção pela construção do berço a jusante da ponte de acesso existente em Outeiro se justifica por permitir que o berço atual a montante permaneça disponível para movimentação de outras cargas, enquanto não for requerido para atender aos granéis vegetais.

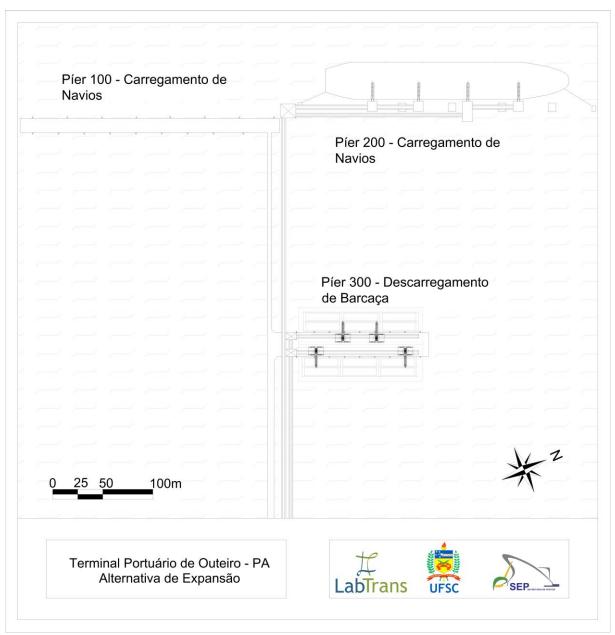


Figura 102. TVGO - *Layout* Fonte: Elaborado por LabTrans



8.2.1.1. Avaliação Econômica

Para estimar o custo de construção do TGVO lançou-se mão dos dados de custo constantes no Plano de Expansão e Desenvolvimento do Porto de Santos (PDEPS).

Esse custo está mostrado na próxima tabela.

Tabela 75. Custo de Construção TGVO

Item	Descrição	Valor
1	Estrutura de Cobertura dos píeres de barcaça	R\$ 2.006.550,00
2	Dolphin (navios)	R\$15.750.000,00
3	Trilhos	R\$ 922.320,00
4	Armazém Graneleiro Coberto	R\$ 32.913.462,00
5	Descarregador de barcaças	R\$ 8.400.000,00
6	Carregador de Navios	R\$ 8.400.000,00
7	Esteira para Granéis Sólidos	R\$ 23.650.200,00
8	Torre de Transferência	R\$ 5.040.000,00
TOTAL		R\$ 97.082.532,00

Fonte: PDEPS; Elaborado por LabTrans

O custo anual de operação e manutenção do novo berço 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 tabela seguinte apresenta o cálculo da EVM desta alternativa, utilizando a taxa de conversão de R\$2,10/US\$.

Tabela 76. EVM – TGVO

		Custos (milh	ões de dólares)		Capacidade	EVM
Expansão	Capital	O&M	Total do Ciclo de Vida (LCC)	Custo anual da vida útil (ALCC)	Anual do Berço (t)	(US\$/t)
TGVO	46.229.776,92	1.386.893,31	80.902.109,62	3.236.084,38	9.260.000 t	0,35

Fonte: Elaborado por LabTrans

A capacidade de movimentação de carga prevista para berço é 9,26 milhões de toneladas.

Isso posto, o EVM resulta em 0,35 US\$ /t, considerando um ciclo de vida de 25 anos.



8.2.1.2. Análise Ambiental

A análise ambiental compreende a análise preliminar de significância de impactos potenciais dos empreendimentos propostos para o desenvolvimento do Porto de Belém, resultando em uma síntese das Notas Globais de Criticidade para cada empreendimento.

A principal finalidade dessa metodologia é prover valores de criticidade para alternativas de expansão do porto.

Os valores resultantes da análise vão oferecer, portanto, uma estimativa de criticidade dos respectivos impactos potenciais, o que antevê o respectivo grau de profundidade necessário para os estudos ambientais, objeto do processo de licenciamento dos empreendimentos.



• Matriz de Significância de Impactos – Construção do TGVO

	IMPACTO - Etapa de implantação			MEI	0								C	CARAC	TERIZ	AÇÃO				
		Bioló	gico		Físico															
No.	Projeto: Terminal de granéis sólidos de Outeiro: Construção de píer e dólfins de atracação e amarração, e a implantação de armazéns em terreno adjacente.	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, dolfins de atracamento e amarração	e armaz	zéns de	grané	is sólic	dos ve	getais													
	Aumento do ruído e vibrações	Х				Х	Х	(-)	4	2	8	1	1	2	1	4	2	2		(-)37
	Aumento do ruído e vibrações subaquáticas		Х				Х	(-)	4	4	8	1	1	2	1	4	2	2		(-)41
	Aumento da poluição atmosférica	Х	Χ	Х	Х	Х	Х	(-)	3	2	8	1	2	2	4	1	1	4		(-)36
	Alteração da margem do rio	Х	Х	Х		Х	Х	(-)	2	2	2	4	4	2	4	1	4	4		(-)35
	Alteração da qualidade da água	Х	Х	Х			Х	(-)	4	2	4	2	2	2	4	4	2	4		(-)40
	Derramamentos de óleo no solo/água por equipamentos	Х	Х	Х		Х	Х	(-)	8	2	4	2	4	2	4	4	2	4		(-)54
	Modificação do padrão de drenagem	Χ	Х	Х		Х	Х	(-)	3	4	4	4	2	1	1	4	4	4		(-)41
	Aumento de resíduos sólidos	Χ	Χ	Х			Х	(-)	5	2	4	2	4	2	4	4	2	4		(-)45
	Interferência do tráfego pesado nas vias de acesso ao porto	Х		х	х		х	(-)	4	4	8	2	1	1	1	4	4	4		(-)45
	Modificação da paisagem	Χ					Х	(-)	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4		(-)38
	Redução da qualidade de vida						Х	(-)	2	2	4	2	2	1	1	1	2	2		(-)25
	Modificação/redução de ambientes bentônicos		Χ					(-)	6	4	8	4	4	2	4	4	4	8		(-)64
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos para procriação e alimentação		Х					(-)	6	4	8	4	4	2	4	4	4	8		(-)64
	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



• Matriz de Significância de Impactos – Operação do TGVO

	IMPACTO - Etapa de operação			MEIO									C	ARACTI	ERIZAÇ	ÃO				
		Biol	ógico		Físico															
No.	Projeto: Terminal de granéis sólidos de Outeiro: Construção de píer e dólfins de atracação e amarração, e a implantação de armazéns em terreno adjacente.	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	Х		Χ				(-)	5	2	4	1	4	1	1	4	4	4		(-)42
	Aumento de efluentes líquidos	Х	Х	Х		Х		(-)	4	2	4	1	4	1	1	4	4	4		(-)39
	Manutenção/limpeza de equipamentos e espaços portuários	Х	Х	Х		х	Х	(-)	3	2	4	1	2	1	1	4	1	2		(-)29
	Poluição da água/solo pelo lançamento de efluentes líquidos	Х	Х	Х		Х	Х	(-)	4	4	8	2	4	1	1	4	2	4		(-)46
	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		Х				Х	(-)	4	4	8	2	2	2	1	4	2	2		(-)43
	Ruído atmosférico	Χ					Х	(-)	3	2	8	2	1	2	1	4	2	2		(-)35
	Emissões atmosféricas	Χ			Х	Х	Х	(-)	3	2	8	2	2	2	4	4	2	4		(-)41
	Embarcações			<u>, </u>			<u>'</u>	<u>. </u>												
	Aumento de risco de introdução de espécies exóticas pela água de lastro		Х				Х	(-)	3	4	4	4	4	2	1	4	4	4		(-)44
	Alteração da qualidade da água doce		Х	Х			Х	(-)	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4		(-)30
	Aumento de resíduos sólidos	Х				Х		(-)	4	1	2	1	4	1	1	4	1	1		(-)29
	Aumento da poluição atmosférica	Χ			Х	Х	Х	(-)	4	4	8	1	2	2	4	4	4	2		(-)47
	Carregamento/descarga/armazenamento de carga do na	vio																		
	Aumento do ruído e vibrações subaquáticas		Х				Х	(-)	4	4	8	1	1	2	4	4	2	1		(-)43
	Aumento do ruído e vibrações	Х	Х				Х	(-)	4	4	8	1	1	2	4	4	2	1		(-)43



IMPACTO - Etapa de operação			MEIO					CARACTERIZAÇÃO										
Aumento da poluição atmosférica	Χ			Х	Χ	Х	(-)	4	4	8	1	2	2	1	4	2	2	(-)42
Contaminação do solo por derramamento de óleo ou produtos perigosos	Х	Х	Х		х	Х	(-)	6	2	4	2	4	1	1	1	2	4	(-)41
Alteração da qualidade da água	Х	Х	Х			Х	(-)	8	2	4	1	2	1	1	1	1	4	(-)43
Aumento de resíduos sólidos	Χ	х	Х			Х	(-)	8	2	4	1	2	1	1	4	2	1	(-)44
Aumento de predadores à fauna nativa	Х	Х					(-)	8	2	4	2	2	2	4	1	2	2	(-)47
Aumento de riscos à saúde humana/aumento de espécies sinantrópicas						х	(-)	10	2	4	4	1	2	4	4	4	1	(-)58
Redução da qualidade de vida da vizinhança do porto						Х	(-)	3	4	4	4	2	1	1	1	4	4	(-)38
Tráfego terrestre																		
Aumento da poluição atmosférica	Х			Х	Х	Х	(-)	2	4	8	2	1	2	4	4	2	2	(-)39
Aumento do ruído e vibrações	Х					Х	(-)	2	4	8	2	1	1	1	4	2	1	(-)34
Aumento de risco de acidentes	Х					Х	(-)	3	4	8	4	1	1	1	4	4	1	(-)41
Redução da qualidade de vida						Х	(-)	3	4	8	4	1	1	1	1	4	2	(-)39

Fonte: Elaborado pelo LabTrans



• Matriz de Significância de Impactos Positivos TGVO

	ІМРАСТО			MEIO)			CARACTERIZAÇÃO												
		Biol	ógico		Físico															
No.	Projeto: Terminal de granéis sólidos de Outeiro: Construção de píer e dólfins de atracação e amarração, e a implantação de armazéns em terreno adjacente.	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						Χ	(+)	8	8	2	2	1	1	1	4	2	4		(+)57
	OPERAÇÃO																			
	Aumento de Empregos						Х	(+)	10	8	2	2	1	1	4	4	4	2		(+)66
	Aquecimento da economia local					_	Х	(+)	8	4	2	4	2	2	4	1	2	2		(+)51
	Aumento da capacidade operacional do Porto						Χ	(+)	8	8	2	4	2	2	4	4	4	2		(+)64

Fonte: Elaborado pelo LabTrans



A aplicação da metodologia de análise de significância de impactos, por meio de matrizes de impacto, destaca os aspectos descritos a seguir, com indicação do valor obtido para a significância do impacto (em um intervalo entre 13 e 100, impactos com valores inferiores a 25 são considerados irrelevantes; aqueles com valores entre 25 e 50 são moderados; entre 51 e 75 são críticos; e acima de 75 são severos).

Para a construção do TGVO, sobressaem os seguintes impactos críticos da etapa de implantação:

- Na etapa de operação, resultaram dois impactos críticos potenciais, com os valores de significância indicados;
- Considerando-se os impactos positivos, a expansão contribui para a produtividade do porto, e, consequentemente, para a geração de emprego e dinamização da economia local.

A próxima tabela mostra as notas globais de criticidade (NGC) para esta alternativa.

Tabela 77. NGC - TGVO

Empreendimento	NGC – Implantação	NGC – Operação
TGVO		3
Observação: A Nota Global de Criticidade resume criticidade (valor = 5) à mais alta criticidade (valor = Fonte metodológica: <i>The Louis Berger Group, Inc.</i> Conesa-Fernandez.	1).	·

Fonte: Elaborado por LabTrans



9. MODELO DE GESTÃO E ESTUDO TARIFÁRIO

Neste capítulo é analisado inicialmente o modelo de gestão adotado pela Autoridade Portuária do Porto de Belém, Terminal de Miramar e Terminal de Outeiro. Em seguida, são analisadas as fontes de receitas da Administração do Porto (tabelas tarifárias e contratos de arrendamento), a relação entre seus dispêndios e receitas e os respectivos indicadores financeiros.

A figura seguinte apresenta as atribuições que as Autoridades Portuárias devem ter num modelo de gestão eficiente, conforme preconizado pela ANTAQ.



Figura 103. Modelo de Gestão da Autoridade Portuária Fonte: ANTAQ; Elaborado por LabTrans

Observa-se que nas recomendações da ANTAQ não existem atribuições diretamente relacionadas com as operações portuárias. Com efeito, o conceito moderno de gestão privilegia as áreas estratégicas do porto relacionadas às gestões financeira, administrativa, ambiental e de *marketing*, dentre outras.

A figura a seguir apresenta a estrutura básica deste capítulo, o qual está dividido da seguinte forma: Modelo de Gestão da Autoridade Portuária; Contratos de Arrendamento;



Estrutura Tarifária Atual; Custos Operacionais e Despesas Administrativas; e Situação Financeira, contendo a comparação entre receitas e custos unitários e os indicadores financeiros.

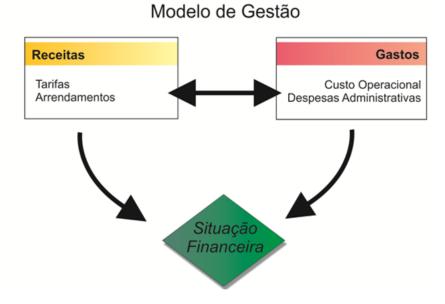


Figura 104. Modelo de Gestão

Fonte: Elaborado por LabTrans

9.1. Modelo de Gestão do Porto de Belém, Terminal de Miramar e Terminal de Outeiro

Os modelos de gestão portuária se referem a um conjunto de ações, atos e atividades que dizem respeito à exploração dos portos públicos e à gestão das operações e dos serviços portuários neles realizados (CENTRAM, 2008). Os atuais modelos de gestão portuária encontrados na literatura nacional e internacional são: *Service Port, Tool Port, Landlord Port e Private Service Port.* A tabela a seguir mostra as características de cada modelo.

Responsabilidades	Service Port	Tool Port	Landlord Port	Private Service Port
Investimento em infraestrutura portuária	Público	Público	Público	Privado
Investimento em superestrutura	Público	Público	Privado	Privado
Investimento em equipamentos	Público	Público	Privado	Privado
Operação portuária	Público	Privado	Privado	Privado
Administração do porto	Público	Público	Público	Privado
Propriedade das terras e dos ativos	Público	Público	Público	Privado

Tabela 78. Modelos de Gestão Portuária

Fonte: CENTRAM (2008) – Elaborado por LabTrans

Pela análise dos contratos de arrendamento vigentes apresentados adiante, e considerando a atual divisão de responsabilidades entre a Autoridade Portuária e os entes privados que atuam no porto, é possível identificar o modelo de gestão do Porto de Belém, Miramar e Outeiro como sendo o mais próximo do modelo *Landlord Port*.

9.1.1. Modelo Landlord no Porto de Belém, Miramar e Outeiro

Como mencionado acima, os portos de Belém, Miramar e Outeiro são atualmente operados pelo modelo de gestão *Landlord*, e a Companhia de Docas do Pará (CDP), como Autoridade Portuária, tem jurisdição sobre o porto e exerce em nome do Estado do Pará e da União os direitos de propriedade sobre as áreas do porto e vizinhas a ele pertencentes à União.

É interessante ressaltar importantes portos que se utilizam do modelo de gestão Landlord como, por exemplo, Los Angeles e Houston nos Estados Unidos; Rotterdam e Hamburgo na Europa; além de Cingapura e Xangai na Ásia, que hoje se destacam no âmbito global.

Alterar o regime de gestão para um porto plenamente privado não seria um caminho fácil para o Porto de Belém visto que iria gerar uma variedade de obstáculos políticos, legais e logísticos. Para essa opção ser concretizada, um alto investimento deveria ser utilizado, dificultando ainda mais os possíveis interesses privados de melhoria portuária. Dificilmente se encontrariam grandes investidores em potencial para investir altos valores no Porto de Belém.

Uma possibilidade nessa direção seria a privatização de áreas específicas do porto, na tentativa de melhorar alguns setores para a possível melhoria futura do porto como um



todo. Uma opção seria a privatização do Terminal de Passageiros, ramo que vem crescendo nos últimos anos e que apresenta tendência de crescimento futuro. O ramo de passageiros em Belém apresenta uma boa previsão de demanda futura, podendo assim, representar um caminho mais bem visto pelos investidores, facilitando a entrada de capital no porto, sobretudo em longo prazo. A melhoria operacional de um setor específico, como o Terminal de Passageiros pode significar melhorias em outros setores portuários, fazendo com que Belém tenha muito a ganhar.

Um outro modelo de gestão portuária condiz com a gestão *service port,* no qual, além de proprietária, a Autoridade Portuária seria operadora portuária dentro do porto organizado. Todavia, ressalta-se que o grande custo que seria necessário para o porto transformar sua gestão em *service port* torna a opção impraticável. O porto precisa melhorar a gestão que existe hoje e direcionar os fluxos de investimentos em melhorias contínuas que possam colher grandes resultados futuros.

Considera-se que o modelo *Landlord* usado em Belém, Miramar e Outeiro está adequado às diretrizes determinadas pelo PNLP, e que ele é capaz de assegurar no futuro a autossustentação do porto, necessitando apenas de alguns ajustes e melhorias para se tornar mais eficaz.

Entre esses ajustes e melhorias, recomenda-se:

- Buscar continuamente a otimização e racionalização dos custos;
- Parceria público-privada em áreas do porto;
- Buscar melhoria de desempenho logístico;
- Incentivos ao investimento privado;
- Generalizar a inclusão de cláusulas de produtividade nos contratos de arrendamento;
- Atentar para as oportunidades que podem surgir por ocasião dos vencimentos dos contratos atualmente vigentes; e
- Manter constante vigilância sobre as tarifas dos portos concorrentes, visando capturar oportunidades de melhorar as receitas e ao mesmo tempo, manter o porto atraente frente a seus competidores.



9.1.2. Estabelecimento dos Objetivos de Longo Prazo

A escolha da Administração do Porto entre fomentar o crescimento deste ou aumentar sua receita pode ser muito mais complexa do que se imagina, podendo ter ramificações para muito além do porto propriamente dito.

O Porto de Belém e os Terminais de Miramar e Outeiro precisam identificar quais as melhores opções de investimento, sobretudo em longo prazo, podendo assim trazer uma maior gama de melhorias e benefícios. Salienta-se que a qualidade dos serviços oferecidos pelo porto, sua gestão, e seus benefícios apresentados representam um maior ou menor interesse de investidores, sobretudo privados, no porto, o que pode ser um fator importante para o seu desenvolvimento e desempenho futuro.

Sendo assim, quando o porto se dedica a fomentar seu crescimento, continua competitivo em relação aos demais portos e contribui para aumentar a atividade econômica em toda sua área de influência. Esta atuação se dá de forma direta por meio de novos empregos, e indireta através da redução dos custos logísticos.

Por outro lado, quando o objetivo é maximizar a receita, por meio do aumento das tarifas e taxas cobradas dos arrendatários e usuários do porto, a Autoridade Portuária pode obter um melhor resultado financeiro, mas a escolha pode trazer riscos ao porto no longo prazo, devido ao possível desvio da demanda para portos concorrentes.

Considerando o caso do Porto de Belém e os Terminais de Miramar e Outeiro acredita-se que fomentar o crescimento futuro do porto seja a escolha mais adequada, tanto para a própria Autoridade Portuária como para as perspectivas nacionais.

Para se atingir este objetivo futuro deve-se pensar também nas vantagens competitivas, que necessitam de um processo contínuo de manutenção abrangendo uma multiplicidade de fatores. Entre os principais, caracterizam-se os custos portuários e a eficiência operacional, objetivando o porto conseguir um lugar de destaque em âmbito nacional.

Outros fatores que devem ser levados em conta são os acessos ao porto, ao transporte intermodal e a qualidade em geral dos serviços, sendo que estes são sempre levados em conta na decisão dos agentes para a utilização de um determinado porto ou terminal.



Para se atingir esse objetivo de longo prazo, sobretudo corroborando a visão do porto de contribuir para o desenvolvimento socioeconômico do país através da oferta de infraestrutura portuária eficiente e segura, além de sua missão de ser reconhecido pela qualidade do nível dos serviços portuários, é necessário identificar as etapas e os caminhos para atingir as metas correspondentes. Nesse contexto, a subseção abaixo discorre sobre como delinear e alcançar esses objetivos.

9.1.3. Identificando Reformas Necessárias para Atingir o Objetivo de Longo Prazo

Selecionar um caminho de reformas para melhorar a competitividade do porto é um processo de múltiplas etapas.

A primeira etapa deve ser a realização de um *benchmarking* com outros portos com características semelhantes a fim de compreender como esses gerenciam suas operações e estruturam seus acordos com os operadores dos terminais. Dessa forma, deve-se identificar, em portos nacionais e internacionais, as melhores práticas que possam ser trazidas para o Porto de Belém e para os Terminais de Miramar e Outeiro.

A chave para essas análises comparativas é a identificação de indicadores operacionais que possam ser utilizados para medir a produtividade e a competitividade global e que, se aplicáveis, possam ser utilizados para controlar a operação de seus terminais.

A CDP poderá também avaliar se a atual estratégia de arrendamentos é a abordagem mais eficaz. Existem, de fato, alternativas contratuais envolvendo empresas privadas na gestão das atividades portuárias. Estes instrumentos diferem na maneira de obrigar os arrendatários a realizar legalmente determinados tipos de atividades e a forma como diferentes tipos de riscos são repartidos entre a Autoridade Portuária e os arrendatários.

Nos próximos anos a futura expansão do Porto de Belém, Outeiro e Miramar envolverá projetos que poderão exigir razoáveis investimentos iniciais. De acordo com o modelo de gestão portuária adotado, porto *Landlord*, a CDP procurará parceiros qualificados para realizar tais projetos. Para justificar o investimento inicial, os parceiros terão, normalmente, que realizar uma análise detalhada da viabilidade, e decidir se desejam ou não participar dos empreendimentos.



Para melhorar a economicidade do projeto, os organismos públicos podem ajudar de muitas maneiras. Estas incluem:

- Contribuição antecipada para as obras de construção: a Administração do Porto pode contribuir com algumas partes do custo de construção do projeto. Em contrapartida, a Administração pode adquirir uma participação acionária no projeto ou o investidor pode devolver essas verbas ao longo da duração do arrendamento;
- Prover infraestrutura diretamente (ou seja, a Administração do Porto paga por algumas das obras de infraestrutura). Em muitos projetos, o setor público contribui provendo algumas das infraestruturas de apoio (tais como estradas, utilidades, medidas de mitigação ambiental, etc.).

9.1.4. Análise do Modelo de Gestão do Complexo Portuário de Belém

Esta seção tem como objetivo caracterizar o modelo de gestão do Porto de Belém, Terminal de Outeiro e Terminal Miramar. Atualmente essas instalações são administradas pela Companhia das Docas do Pará.

Tratando-se do Porto de Belém este dispõe de 1.295 metros de cais de uso público e em estado de conservação regular, conforme informações da própria CDP. Em relação aos arrendamentos, o porto dispõe somente de um arrendamento vigente, sendo uma área de 2.503 m² de silos e torre sugadora e uma área de 5.360 m² de edificação do moinho de trigo, arrendadas para a Ocrim S.A Produtos. O contrato em questão iniciou em 15/12/2003 e vigorará até 14/12/2028.

Sobre o Terminal de Miramar, este é composto por dois píeres e atualmente conta com seis arrendamentos vigentes e três arrendamentos que necessitam de processo licitatório. A tabela a seguir mostra as áreas arrendadas e suas características.



Tabela 79. Áreas Arrendadas do Terminal de Miramar

Nº do Contrato	Arrendatário	Destinação	Área (m²)	Início e Término
19/91	Petrobrás Transportes S/A TRANSPETRO	Tancagem de Combustíveis Líquidos	52.728	01/04/1991 a 31/03/2011
02/99	Minasgás S/A Distribuidora de Gás Combustível	Movimentação e armazenamento de granéis líquidos	27.680	11/01/1999 a 11/01/2014
Acordo Judicial/2002	Companhia de Petróleo Ipiranga	Tancagem de Combustíveis Líquidos	21.008	09/05/2002 a 09/05/2012
Acordo Judicial/2002	Esso Brasileira de Petróleo Ltda.	Tancagem de Combustíveis Líquidos	39.310	09/05/2002 a 09/05/2012
Acordo Judicial/2002	Petróleo Sabbá S/A	Tancagem de Combustíveis Líquidos	29.290	09/05/2002 a 09/05/2012
Acordo Judicial/2002	Texaco Brasil S/A	Tancagem de Combustíveis Líquidos	24.805	09/05/2002 a 09/05/2012

Fonte: CDP (2012), Elaborado por LabTrans

Há outras áreas e instalações com contrato vencido, que estão aguardando processo licitatório, conforme mostra a tabela a seguir.

Tabela 80. Áreas e Instalações Arrendadas com Contrato Vencido, Aguardando Abertura de Processo Licitatório

Nº do Contrato	Interessado	Destinação	Área (m²)	Início e Término
Escritura Pública/1974	Petrobrás Distribuidora S/A – DISLEM	Tancagem de Combustíveis	23,573	09/01/1974 a 09/01/2004
Escritura Pública/1984	Liquigás Distribuidora S/A	Tancagem de GLP	32,475	03/04/1984 a 03/04/2004
S/N 1993	Paragás Distribuidora S/A	Tancagem de GLP	32,278	01/06/1993 a 31/05/2003

Fonte: CDP (2012), Elaborado por LabTrans

Por fim, a próxima tabela mostra as áreas que podem ser arrendadas no Terminal de Miramar.

Tabela 81. Áreas Passíveis de Arrendamento no Terminal de Miramar

Nº de Ordem	Designação/Destinação	Área (m²)	Área (ha)
1/6	Tancagem de Combustíveis	23.573	2.35
2/6	Tancagem de GLP	32.475	3.24
3/6	Tancagem de GLP	32.278	3.22
4/6	Estufagem, desova de contêineres, armazenagem de cargas em geral	32.658	3.26
5/6	Estocagem de mercadorias oriundas ou destinadas a embarque no Terminal	11.824	1.2
6/6	Estocagem de mercadorias oriundas ou destinadas a embarque no Terminal ou no Porto de Belém	14.216	1.42

Fonte: Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans



Tratando-se do Terminal de Outeiro, todas as áreas e instalações estão disponíveis para arrendamentos, conforme informações da CDP. Para cada manifestação de interesse deverão ser determinados os espaços e arruamentos necessários, as formas de transporte e estocagem e demais elementos para o dimensionamento adequado. As áreas serão destinadas, preferencialmente, para a movimentação e processamento de granéis sólidos e líquidos, tais como cimento, cavacos de madeira, soja e farelos, milho, trigo em grão e combustíveis líquidos oriundos do transporte aquaviário. A área total a ser arrendada é de 246.082 m².

9.2. 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, seguindo a Lei 8.666/93. As autoridades portuárias devem cumprir uma série de etapas no processo de arrendamento, descritas no Decreto nº 6.620/2008.

Conforme a Lei 8.630/93 a autoridade portuária é a responsável pelo procedimento licitatório e pela fiscalização da execução contratual. Esse diploma legal estabelece um prazo máximo de arrendamento de cinquenta anos, incluída uma prorrogação do prazo inicial.

Com intuito de dar início a seção a tabela a seguir mostra uma compilação com os arrendamentos vigentes e seus respectivos valores pagos a Autoridade Portuária no ano de 2012.



Tabela 82. Arrendamentos Vigentes no Complexo Portuário de Belém

Arrendatária	Local do Arrendamento	Valor pago anualmente(R\$) Por arrendamento fixo	Data Término
Minasgás	Terminal Miramar	213.988,20	11/01/2014
Tropigas/ÁgilLiquigás	Terminal Miramar	100.260,00	03/04/2004
Petrobrás	Terminal Miramar	739.391,04	10/01/2004
Esso/Cosan/Petróleo Sabbá	Terminal Miramar	426.972,00	09/05/2015
Petrobrás Transportes S/A - Transpetro	Terminal Miramar	335.700,00	31/03/2011
Paragás	Terminal Miramar	95.268,00	31/05/2003
Texaco/Ipiranga	Terminal Miramar	151.000,00	09/05/2012
Liquigas	Terminal Miramar	251.844,00	03/04/2004
Ocrim	Porto de Belém	438.900,00	14/12/2028

Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans

Dos contratos de arrendamento listados na tabela anterior, há 3 que estão aguardando processo licitatório, a saber: Petrobras S/A, Paragás e Liquigás, todos do Terminal de Miramar. Por esse motivo, esses contratos não foram disponibilizados.

Ademais, salienta-se que as descrições dos contratos abaixo referem-se às versões cedidas pela CDP. No processo de análise dos contratos, foram encontradas diversas dificuldades em função da escassez de informações sobre os mesmos e de seus respectivos termos aditivos se existentes.

Na sequência são apresentadas as condições gerais do contrato de arrendamento vigente e seus aspectos mais importantes.

9.2.1. Porto de Belém

9.2.1.1. Contrato de Arrendamento 30/2003 – OCRIM – S.A. PRODUTOS ALIMENTICIOS.

A Tabela a seguir mostra a caracterização do arrendamento, no Porto Belém. Em sequência, a figura ilustra a sua localização.

Tabela 83. Contratos de Arrendamento Vigentes no Porto de Belém

Arrendatário	Início do contrato	Término do contrato
OCRIM – S.A. PRODUTOS ALIMENTICIOS	31/05/2001	14/12/2028

Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans





Figura 105. Localização Arrendatário no Porto de Belém Fonte: CDP; Elaborado por Labtrans

O contrato de arrendamento número 30/2003 foi firmado entre a COMPANHIA DOCAS DO PARÁ e a OCRIM – S.A. PRODUTOS ALIMENTICIOS. O contrato foi celebrado no dia 31 de Maio de 2001 e tem vigência total de 25 anos com possibilidade de prorrogação por mais 25 anos.

Pelo presente contrato, a CDP cede para a arrendatária um terreno com área de 5.360 m² no porto de Belém. O terreno destina-se a armazenagem e movimentação de trigo que fazem parte integrante do presente contrato, juntamente com a proposta da ARRENDATÁRIA, independente de transcrição, de acordo com estabelecido no processo nº 2610/03.

O valor total do contrato é de R\$ 6.753.600,00. O valor a ser pago pelo arrendamento é de R\$ 4,20 por m², mensalmente o valor da parcela é de R\$ 22.512,00, valor que deve ser pago até o quinto dia útil de cada mês e o reajuste é calculado de acordo com o índice IGP-M.



9.2.2. Terminal de Miramar

No Terminal de Miramar, os contratos fornecidos pela Autoridade Portuária possuem as datas de início e término mostradas na tabela a seguir.

Tabela 84. Contratos de Arrendamento Vigentes no Terminal de Miramar

Nº do Contrato	Arrendatário	Destinação	Área (m²)	Início e Término
19/91	Petrobrás Transportes S/A TRANSPETRO	Tancagem de Combustíveis Líquidos	52.728	01/04/1991 a 31/03/2011
02/99	Minasgás S/A Distribuidora de Gás Combustível	Movimentação e armazenamento de granéis líquidos	28.085	11/01/1999 a 11/01/2014
Acordo Judicial/2002	Companhia de Petróleo Ipiranga/Texaco	Tancagem de Combustíveis Líquidos	45.800	09/05/2002 a 09/05/2012
Acordo Judicial/2002	Esso Brasileira de Petróleo Ltda/Cosan/Petróleo Sabba	Tancagem de Combustíveis Líquidos	68.600	09/05/2002 a 09/05/2015
Sem número	Tropigás/AGIP do Brasil LTDA	Armazenamento e recebimento de Combustíveis	32.510	03/04/1984 a 03/04/2004

Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans

A localização dos arrendatários no Terminal de Miramar está ilustrada na figura a seguir.



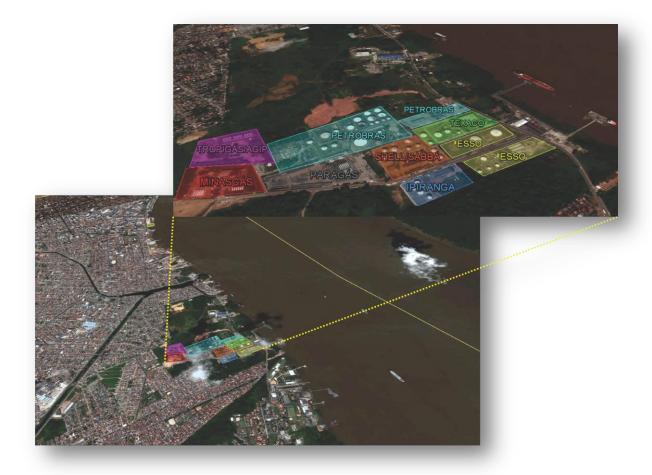


Figura 106. Localização dos Arrendatários no Terminal de Miramar Fonte: CDP; Elaboração LabTrans

Na sequência são apresentadas as condições gerais dos contratos e seus aspectos mais importantes.

9.2.2.1. Contrato de Arrendamento 02/1999 – MINASGÁS DISTRIBUIDORA DE GÁS COMBUSTÍVEL LTDA

O contrato de arrendamento número 02/1999 foi firmado entre a COMPANHIA DOCAS DO PARÁ e a MINASGÁS DISTRIBUIDORA DE GÁS COMBUSTIVEL LTDA. O contrato foi celebrado no dia 11 de Janeiro de 1999 e tem vigência total de 15 anos com possibilidade de prorrogação por mais 15 anos.

Pelo presente contrato, a CDP cede para a arrendatária um terreno com área de 28.085m² integrante do Terminal Petroquímico de Miramar. O terreno destina-se à ocupação comercial, devendo ser utilizado, exclusivamente, para a movimentação e armazenamento de granéis líquidos.



O valor mensal da parcela a ser paga é de R\$ 6.010,00, acrescido de 1% do valor da CIF do produto movimentado por mês, acrescidos de despesas como água, energia elétrica e força que incidem ou que venham a incidir sobre o imóvel arrendado. O valor deve ser pago até o quinto dia útil de cada mês e o reajuste é calculado de acordo com o índice IGP-M.

Fica convencionada uma movimentação anual mínima por carregamento ou descarregamento de granéis líquidos, sendo o mínimo de 4.000 toneladas no primeiro ano vigência do contrato, de 8.000 toneladas no segundo ano e de 15.000 toneladas a partir do terceiro ano. Quando a movimentação mínima não for atingida, a arrendatária deverá pagar a diferença da tonelagem não atingida.

No dia 21 de Dezembro de 1999, a cláusula de movimentação mínima foi alterada, sendo o mínimo de 4.000 toneladas no segundo ano de vigência, de 8.000 no terceiro ano e, após esse período, o mínimo passou a ser de 15.000 toneladas anuais.

No dia 03 de Janeiro de 2008, através do termo aditivo nº 02/2008, é incorporada à empresa Minasgás distribuidora de gás combustível Ltda. a SHV Gás Brasil, conforme alteração contratual.

9.2.2.2. Contrato de Arrendamento – ESSO BRASILEIRA DE PETROLEO S.A.

O referido contrato de arrendamento foi firmado entre a COMPANHIA DOCAS DO PARÁ e a ESSO BRASILEIRA DE PETROLEO S.A. O contrato foi celebrado no dia 09 de Maio de 1972 e tem vigência até 09 de Maio de 2012, ficando excepcionalmente prorrogado por mais 36 meses, passando a ter prazo até 09 de Maio de 2015.

Pelo presente contrato, a CDP cede para a arrendatária o terminal de inflamáveis, situado em Miramar. O terreno destina-se à ocupação comercial, devendo ser utilizado, exclusivamente, para a movimentação e armazenamento de granéis líquidos.

Conforme termo aditivo 05/2009, a Esso teve sua razão social alterada para Cosan Combustíveis e Lubrificantes S.A. Em junho de 2011 a razão social passa para Shell do Brasil S.A. Ainda, em Junho de 2011, devido a um aumento de capital na SABBÁ, a razão social atualmente para PETROLEO SABBA LTDA.

O valor devido por metro quadrado é de R\$ 2,30 m² como parcela fixa. A parcela variável é de R\$ 0,8358 por tonelada, considerando que a movimentação mínima é de 405.000 toneladas/ano.



9.2.2.3. Contrato de Arrendamento – TROPIGÁS DISTRIBUIDORA DE GLP LTDA

O referido contrato de arrendamento foi firmado entre a COMPANHIA DOCAS DO PARÁ e a TROPIGÁS DISTRIBUIDORA DE GLP LTDA. O contrato foi celebrado no dia 03 de Abril de 1984 e tem vigência até 09 de Maio de 1994, com possibilidade de prorrogação por mais 10 anos.

Pelo presente contrato, a CDP cede para a arrendatária um terreno com área de 32.510 m² para a construção da TROPIGÁS, instalações próprias para o recebimento, armazenamento e serviços correlatos com o gás liquefeito de petróleo. As despesas referentes às instalações, conforme contrato, ficaram sob a responsabilidade da arrendatária.

A arrendatária pagara à CDP as taxas de capatazia, armazenagem e demais taxas previstas em lei. É estabelecido o pagamento de uma taxa operacional de 1% referentes à movimentação do gás liquefeito. O valor fixo mensal é de Cr\$ 600.000,00 a ser corrigida anualmente com base na variação nominal da ORTN. É convencionado ainda que a arrendatária se comprometa a assegurar uma renda mínima mensal nunca inferior a 500 ORTNS. Conforme termo aditivo I, a partir de 03/04/1994, o valor mensal passa a ser de R\$ 1.825,16.

Conforme termo aditivo 001/94, o contrato de arrendamento foi prorrogado por mais 10 anos, ficando a sua vigência estendida até 03 de abril de 2004.

No dia 17 de Novembro de 1998, através de escritura pública de transferência de contrato, fica esclarecido que: a) a empresa TROPIGÁS DISTRIBUIDORA DE GAS GLP LTDA, foi incorporada à NOVOGÁS — COMPANHIA NORDESTINA DE GÁS, conforme atos legais de incorporação no dia 29 de Janeiro de 1996; b) a empresa NOVOGÁS — COMPANHIA NORDESTINA DE GÁS foi incorporada à AGILLIQUIGÁS S/A, conforme atos legais de incorporação, apresentados no dia 30 de dezembro de 1997, onde assume a integral responsabilidade das cláusulas e condições e o cumprimento de todas as obrigações assumidas pela extinta TROPIGÁS.

Conforme segundo termo aditivo, o valor mensal passa a ser R\$ 8.355,00, mais 1% do valor da CIF por produto movimentado, por mês ou fração, acrescido das despesas de consumo de água, energia e força que venham a incidir, proporcionalmente sobre o imóvel arrendado. O valor estabelecido na cláusula será reajustado anualmente, de acordo com a



variação do IGP-M, ou outro que venha a substituí-lo. Por sua vez, de acordo com o terceiro termo aditivo, fica alterada a razão social da arrendatária, que passa a ter a denominação de AGIP DO BRASIL S/A. As demais cláusulas permanecem inalteradas.

9.2.2.4. Contrato de Arrendamento – PETROBRAS TRANSPETRO S.A.

O referido contrato de arrendamento foi firmado entre a COMPANHIA DOCAS DO PARÁ e a PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A. O contrato foi celebrado no dia 10 de Janeiro de 1974 com vigência até 10 de Janeiro de 1984 e tem a possiblidade de ser prorrogado por igual período posterior. O contrato foi renovado por mais 10 anos, com prazo até 10 de janeiro de 1994 e posteriormente até 2011.

O contrato tem por objeto o arrendamento de um terreno com uma área de 50.700 m², a ser utilizado para a construção da base de Belém. A construção é destinada ao recebimento e armazenamento de inflamáveis e líquidos a granel da sua propriedade que venha a receber, importar ou exportar. A referida construção é por conta exclusiva da arrendatária, cabendo à CDP a fiscalização das obras.

A arrendatária pagará a CDP as taxas de capatazia, armazenagem e demais taxas previstas em lei que incidirem sobre os produtos derivados de petróleo. O valor fixo mensal estabelecido inicialmente foi de Cr\$ 40.145,40, calculado na base de 0,33% do salário mínimo regional, multiplicado por 50.700 m², devendo ser reajustado toda vez que houver aumento do salario mínimo referido. Posteriormente, sob retificação do termo aditivo nº 1, estabeleceu-se que o valor mensal do contrato, será reajustado semestralmente nos meses de maio e novembro, aplicando-se a somatória dos índices da ORTN. Em decorrência da alteração, o valor mensal passou a ser Cr\$ 8.408.088,0 a partir de novembro de 1984. A parcela sofreu reajuste em 1 de dezembro de 1996, passando a parcela mensal para R\$ 638,68, que deverá ser reajustado conforme índice do IGPM. A metodologia utilizada para o cálculo da parcela é de R\$ 0,01 por m².

9.2.2.5. Contrato de Arrendamento 02/1999 – TEXACO BRASIL S/A PRODUTOS DE PETROLEO

O referido contrato de arrendamento foi firmado entre a COMPANHIA DOCAS DO PARÁ e a TEXACO BRASIL S/A – PRODUTOS DE PETRÓLEO. Celebrado no dia 1 de Dezembro de 1971.



O contrato repassado pela Autoridade Portuária não estava em boas condições, dificultando assim, a obtenção de maiores informações referentes ao presente contrato de arrendamento.

9.3. Tabelas Tarifárias

Esta seção apresenta as tabelas tarifárias aplicadas pela Companhia das Docas do Pará nos portos sob sua administração. As tabelas são organizadas como nos demais portos, remunerando o uso da infraestrutura e a utilização dos serviços.

A tabela a seguir mostra as tarifas de utilização da Infraestrutura aquaviária.

Tabela 85. Tarifas da Utilização da Infraestrutura Aquaviária

	Tarifas de Utilização da Infraestrutura Aquaviária	R\$
	Com Movimentação de Mercadoria na Área do Porto Organizado	
1.	Por metro linear do comprimento total de embarcação atracada no Porto de Vila do Conde, por hora ou fração	NA
2.	Por tonelada de mercadoria carregada, descarregada ou baldeada na navegação interior	0,17
3.	Por contêiner carregado, descarregado ou baldeado	
3.1	Contêiner cheio	29,40
3.2	Contêiner vazio	5,00
4	Por veículo movimentado pelo sistema "Roll-on-Roll-off"	
4.1	Carreta, reboque ou caminhão	5,80
4.2	Cavalo mecânico	1,45
4.3	Automóveis e Utilitários até 2 toneladas	0,58
	Sem Movimentação de Mercadoria na Área do Porto Organizado	
5.	Por tonelada de porte bruto de embarcação de passageiros, cargueiros e demais embarcações sem movimentação de mercadoria na área do porto organizado	0,25

Fonte: CDP (2012); Adaptado por LabTrans

Algumas exclusões são aplicáveis. Maiores detalhes recomenda-se verificar no sítio da CDP.

A tabela a seguir mostra as tarifas de utilização da infraestrutura de acostagem.



Tabela 86. Tarifas da Utilização da Infraestrutura de Acostagem

	Tarifas de Utilização da Infraestrutura de Acostagem	R\$
1.	Por metro linear do comprimento total de embarcação atracada no Porto de Vila do Conde, por hora ou fração	NA
2.	Por metro linear do comprimento total de embarcação atracada nos Portos de Belém, Miramar e Santarém e demais portos por dia ou fração	1,60
3.	Navegação Interior por metro linear	0,32
	Observações:	
a)	A atracação e desatracação serão feitas sob a responsabilidade do Armador, com o emprego de pessoal e material de bordo. Compete, porém ao Porto, auxiliar a operação com pessoal próprio sobre o cais, para a tomada ou liberação dos cabos de amarração e sua fixação nos cabeços indicados pelo comandante do navio ou seu preposto.	
b)	O valor das taxas desta tabela será multiplicado por 2 (dois), sempre que a embarcação permanecer atracada, por sua conveniência ou responsabilidade, não realizando operações ou trabalhando com produção inferior à prancha mínima prevista para o berço em que estiver atracada, desde que exista programação de atracação de outra embarcação no mencionado berço.	
c)	As embarcações de navegação interior, quando atracadas em berços exclusivos para operação das mesmas, gozarão de desconto de 80% nos itens 1 e 2 desta tabela.	
d)	Nos portos de Belém, Miramar, Santarém e demais portos, o dia para cobrança da taxa do item 2 desta tabela começa a qualquer hora e termina às 24 horas	

Fonte: CDP(2012); Adaptado por LabTrans

As tarifas relativas à utilização da infraestrutura terrestre estão mostradas na próxima tabela.

Tabela 87. Tarifas de Utilização da Infraestrutura Terrestre

	Tarifas de Utilização da Infraestrutura Terrestre	R\$
1.	Por tonelada de mercadoria transitada a partir da embarcação até as instalações de armazenagem ou limite do porto, ou no sentido inverso:	
1.1.	Carga Geral	2,56
1.2.	Granel Sólido	3,14
1.3	Granel Líquido	4,24
2	Por veículo transitado pelo sistema Roll-on-Roll-off:	
2.1	Carreta, reboque ou caminhões	20,00
2.2	Cavalo mecânico	5,00
2.3	Automóveis e utilitários até 2 toneladas	2,00
3	Por contêiner transitado a partir da embarcação até as instalações de armazenagem ou limite do porto, ou no sentido inverso:	
3.1	Contêiner cheio	38,4
3.2	Contêiner vazio	19,2
4.	Por tonelada de combustíveis ou inflamáveis transitada pelas instalações portuárias em veículos-tanque, para abastecimento de embarcações	1,15

Fonte: CDP(2012); Adaptado por LabTrans

A próxima tabela mostra as tarifas de utilização da infraestrutura de armazenagem.



Tabela 88. Tarifas de Utilização da Infraestrutura de Armazenagem

Tarifas de Utilização da Infraestrutura de Armazenagem	
1. Mercadorias importadas do estrangeiro	%
a) Durante o 1º período de 15 dias ou fração	0,50%
b) A partir do 16º dia, por dia ou fração	0,10%
2. Por tonelada de carga geral solta,nacional ou nacionalizada, em armazéns ou pátios	R\$
2.1 Pelo primeiro período de 10 dias, por dia ou fração	0,10
2.2 Pelo segundo período de 10 dias, por dia ou fração	0,20
2.3 Pelo terceiro período de 10 dias, por dia ou fração	0,50
2.4 Para cada dia ou fração, a partir do quarto período	0,75
3. Por unidade de contêiner cheio, contendo mercado nacional, nacionalizada ou em trânsito, depositada no pátio ou outras instalações	-
3.1 Durante o primeiro período de 10 dias ou fração	20,00
3.2 Durante o segundo período de 10 dias ou fração	25,00
3.3 Durante o terceiro período de 10 dias ou fração	30,00
3.4 Por cada um dos períodos de 10 dias ou fração a partir do 4º período	40,00
4. Por unidade de contêiner vazio, armazenada no pátio ou outras instalações	-
4.1 Durante o primeiro período de 10 dias ou fração	7,50
4.2 Durante o segundo período de 10 dias ou fração	15,00
4.3 Durante o terceiro período de 10 dias ou fração	30,00
4.4 Por cada um dos períodos de 10 dias ou fração a partir do quarto período	45,00
5.Por veículo (automóvel, carreta, reboque, caminhão, cavalo mecânico, etc.), nacional ou nacionalizado, que permanecer armazenado nas instalações portuárias:	-
5.1 Durante o primeiro período de 10 dias ou fração.	45,00
5.2Durante o segundo período de 10 dias ou fração	65,00
5.3 Durante o terceiro período de 10 dias ou fração	85,00
5.4 Por cada um dos períodos de 10 dias ou fração a partir do quarto período	105,00
6. Por tonelada de trigo a granel nas instalações de armazenagem situadas na zona portuária por mês ou fração	0,28

Fonte: CDP(2012); Adaptado por LabTrans

Algumas observações:

- Os percentuais indicados no item 1 desta tabela incidem sobre o valor CIF (Custo,
 Seguro e Frete) da mercadoria;
- Os preços desta tabela quando cobrados por tonelada, aplicam-se ao peso bruto das mercadorias;
- Os serviços executados para dar destinação à mercadoria, por determinação de autoridade federal, estadual ou municipal, serão cobrados dos respectivos donos, acrescidos dos valores provenientes da aplicação das taxas que sobre elas tiveram incidido anteriormente.



• Para as mercadorias consideradas insalubres, nocivas ou perigosas, em virtude de sua natureza e embalagem ou ambiente em que forem movimentadas e que, como tal, determinem o pagamento de adicional de risco previsto na Lei nº 4.860/65 ao pessoal da Administração do Porto que trabalhar conjuntamente com o pessoal que as movimentar, os percentuais e valores constantes desta tabela serão acrescidos em 100%.

A tabela a seguir mostra as tarifas de utilização dos equipamentos portuários.

Tabela 89. Tarifas dos Equipamentos Portuários

Tarifas de Utilização dos Equipamentos Portuários	R\$
1. Guindaste de pórtico, por tonelada	
1.1. Nos Portos de Belém, Santarém e demais portos	1,01
1.2. No Porto de Vila do Conde.	NA
2. Guindaste flutuante (Cábrea), por hora ou fração de disponibilização do equipamento	
2.1. Para elevação de cargas até 50 t, inclusive	450.00
2.2. Para elevação de cargas entre 50 t e 75 t, inclusive	900.00
2.3. Para elevação de cargas entre 75 t e 100 t, inclusive	1.350
2.4. Por elevação de cargas entre 100 t e 200 t, inclusive	1.800
3. Empilhadeira, por hora ou fração:	
3.1. Com capacidade de carga até 3 t.	23.44
3.2. Com capacidade de carga superior a 3 t e inferior a 10 t.	33.58
4. Por tonelada de mercadoria pesada nas balanças dos portos	0,40
5. Outros equipamentos	Convencional

Fonte: CDP(2012); Adaptado por LabTrans

Por último, a próxima tabela mostra tarifas diversas, que inclui fornecimento de água, energia elétrica e energia para refrigeração de mercadorias conteinerizadas, dentre outros.

Tabela 90. Tarifas Diversas

Tarifas Diversas	R\$
1. Fornecimento de água através de tubulações aos consumidores instalados nas áreas dos	0,50
Portos, por metro	0,50
2. Fornecimento de energia elétrica a embarcações ou consumidores instalados nas áreas	0,10
dos portos, por Kilowatt /hora	0,10
3. Fornecimento de energia para refrigeração de mercadorias conteinerizadas, por	0.40
contêiner e por dia ou fração.	0,40

Fonte: CDP(2012); Adaptado por LabTrans



9.4. Análise das Receitas e Custos Portuários

Para portos *Landlord*, como é o caso de Belém, as fontes de receita são de três tipos, a saber:

- receitas de serviços portuários;
- receitas de arrendamento; e
- outras receitas.

As receitas de serviços portuários 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 de arrendamento 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.

A análise compreende todo complexo do Porto de Belém formado pelo Porto de Belém, Terminal de Miramar e Terminal de Outeiro.

9.4.1. Análise das Receitas Portuárias

9.4.1.1. Porto de Belém

A tabela a seguir mostra a evolução das receitas obtidas para o Porto de Belém, de 2008 a 2011, segundo informações fornecidas pela CDP:

Tabela 91. Evolução das Receitas do Porto de Belém – 2008 a 2011 (R\$)

Descrição	2008	2009	2010	2011
Receitas	14.569.415,33	12.192.605,06	7.547.103,78	9.611.584,17
Receita Operacional Bruta	8.041.797,75	6.277.196,27	5.653.866,09	5.997.805,89
Venda de Bens e Serviços	8.041.797,75	6.277.196,27	5.653.866,09	5.997.805,89
Tabela de Serviço	7.384.043,17	5.783.360,37	5.194.515,95	5.997.805,89
Outras Receitas Operacionais	1.412.536,58	1.637.206,26	1.540.377,63	1.304.693,13
Locação Patrimonial	1.450.696,00	1.637.206,26	1.595.801,23	1.304.693,13
Arrendamentos	908.642,31	1.055.452,20	1.108.487,61	1.112.372,28
Receitas Financeiras	3.640.650,27	3.106.884,81	92.339,82	262.071,07
Variações Monetárias Ativas	5.726,53	18.852,89	2.226,13	1.278.997,25
Receitas não operacionais	1.468.704,20	1.152.464,83	258.288,55	326.110,09
Reversão Prov Exerc Anteriores	-	-	-	441.906,74

Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans



As receitas auferidas são divididas basicamente em três fontes de arrecadação. O primeiro grupo diz respeito a receitas operacionais que envolvem as tarifas portuárias. Além disso, outra fonte de receita são os arrendamentos com grande representatividade e por fim as receitas financeiras e não operacionais.

Observa-se, a maior parte das receitas provem da prestação de serviços portuários, que no último ano apurado representou 62% da sua receita total. As receitas obtidas com os contratos de arrendamento representaram 14% e as demais receitas representam 24% do total.

As receitas financeiras e não operacionais, das quais se percebe uma grande variação no decorrer do período analisado, são ditas eventuais, sendo assim, não são consideradas relevantes para o modelo na formação das receitas futuras. Estas receitas são provenientes principalmente de aplicações financeiras e outras receitas diversas.

Por fim, segue a evolução das receitas no período de 2008 a 2011. O gráfico a seguir mostra as receitas auferidas no período, mostrando as três principais fontes que a compõem: a Receita Operacional Bruta, que é composta pela Tabela de Serviços e o Fundo de Investimento, as outras receitas operacionais que são compostas pela locação patrimonial e pelos arrendamentos, além das demais receitas operacionais, composta pelas receitas financeiras, variações monetárias, receitas não operacionais e reversões provenientes de exercícios anteriores.

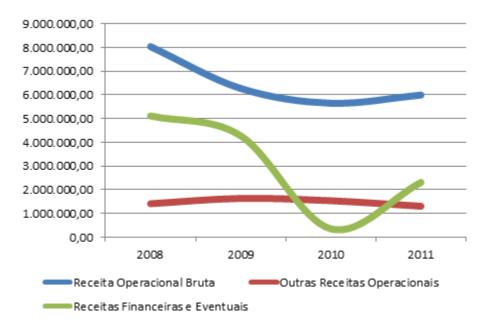


Figura 107. Evolução das receitas do Porto de Belém Fonte: CDP (2012), Elaborado por LabTrans



Através da análise do gráfico acima, é possível verificar que a Receita Operacional sofreu queda ao longo dos anos, seguidas de uma leve recuperação em 2011. O item Outras Receitas Operacionais manteve-se constante. Por outro lado, o item receitas financeiras e eventuais apresentou uma grande variação no período.

A redução das receitas operacionais decorreu principalmente da queda observada nas movimentações a partir de 2008, principalmente de granéis sólidos e de carga geral, situação que se inverteu a partir de 2010.

9.4.1.2. Terminal de Miramar

A tabela a seguir mostra a evolução das receitas obtidas pelo Terminal de Miramar, de 2008 a 2011, segundo informações fornecidas pela CDP:

Tabela 92. Evolução das Receitas do Terminal de Miramar – 2008 a 2011 (R\$)

Descrição	2008	2009	2010	2011
Receitas	13.849.452,69	15.333.856,36	16.605.763,22	17.008.122,80
Receita Operacional Bruta	11.674.015,00	12.796.674,71	13.491.104,02	13.582.094,65
Venda de Bens e Serviços	11.674.015,00	12.796.674,71	13.491.104,02	13.582.094,65
Tabela de Serviço	10.612.740,60	11.634.869,44	12.314.602,25	12.360.131,78
Outras Receitas Operacionais	2.140.427,29	2.484.808,10	2.910.382,82	3.120.543,40
Locação Patrimonial	2.140.427,29	2.484.808,10	3.062.504,81	3.175.619,74
Arrendamentos	2.049.866,46	2.339.858,21	2.892.903,12	3.075.782,16
Receitas Financeiras	11.815,59	27.912,81	42.140,07	38.842,48
Variações Monetárias Ativas	1,34	0,00	129.841,21	116.008,03
Receitas não operacionais	23.193,47	24.460,74	32.295,10	51.117,43
Reversão Prov Exerc Anteriores	-	-	-	99.516,81

Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans

As receitas auferidas no Terminal de Miramar são divididas basicamente em três fontes de arrecadação. O primeiro grupo diz respeito às receitas operacionais que envolvem as tarifas portuárias, vinculadas à movimentação de carga. Outras fontes de receita são os contratos de arrendamentos e, por fim, as receitas financeiras e não operacionais.

Observa-se que a maior parte das receitas provem da prestação de serviços portuários, que no último ano apurado representou em torno de 80% da arrecadação total do terminal. As receitas obtidas com os contratos de arrendamento representaram 18% e as demais receitas representam 2% do total.



De forma complementar, o gráfico a seguir evidencia a evolução das receitas auferidas no período, mostrando as três principais fontes que a compõem.

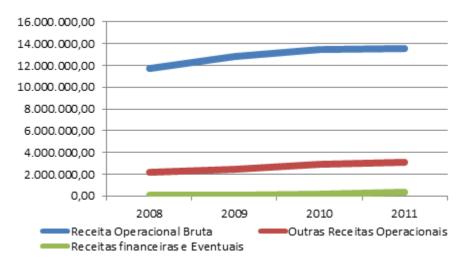


Figura 108. Evolução das receitas do Terminal de Miramar Fonte: CDP (2012), Elaborado por LabTrans

Através da análise do gráfico acima, observa-se que todas as fontes de receitas cresceram ao longo do período analisado. De 2008 a 2011, as receitas tiveram crescimento médio de cerca de 23%.

9.4.1.3. Terminal de Outeiro

A tabela a seguir mostra a evolução das receitas obtidas para o terminal de Outeiro, de 2008 a 2011, segundo informações fornecidas pela CDP:

Tabela 93. Evolução das Receitas do Terminal de Outeiro – 2008 a 2011 (R\$)

Descrição	2008	2009	2010	2011
Receitas	62.698,80	863,40	30.961,44	951.406,68
Receita Operacional Bruta	48.866,49	0,00	22.393,95	937.568,39
Venda de Bens e Serviços	48.866,49	0,00	22.393,95	937.568,39
Tabela de Serviço	44.424,12	0,00	20.358,14	852.334,93
Receitas Financeiras	1.738,25	193,52	7.739,35	6.325,73
Variações Monetárias Ativas	0,00	0,00	0,00	0,00
Receitas não operacionais	94,06	669,88	828,14	1.123,14
Reversão Prov Exerc Anteriores	-	-	0	6.389,41

Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans



As receitas auferidas são divididas basicamente em duas fontes de arrecadação. O primeiro grupo diz respeito às receitas operacionais que envolvem as tarifas portuárias, vinculadas à movimentação de carga e, por fim, as receitas financeiras e não operacionais.

Observa-se que a maior parte das receitas provêm da prestação de serviços portuários, que no último ano apurado representaram em torno de 98% da arrecadação total do terminal. Em geral, as receitas do terminal foram pouco representativas até o ano de 2010, apresentando uma melhora significativa de 2010 para 2011, quando chegou a atingir R\$ 951.406,68, essa ampliação da receitas foi proveniente do aumento da movimentação de cargas no terminal.

9.4.2. Análise dos Custos e Despesas

9.4.2.1. Porto de Belém

A partir de dados disponibilizados pela CDP, a tabela abaixo evidencia os custos e despesas do Porto de Belém.



Tabela 94. Despesas do Porto de Belém – 2008 a 2011 (R\$)

Item	Descrição	2008	2009	2010	2011
3.	Custos e Despesas	40.954.056,78	36.917.502,61	17.887.063,35	19.899.140,35
3.1	Custos Operacionais	18.009.854,07	15.192.199,56	14.276.811,02	16.967.936,75
3.1.1	Pessoal e encargos sociais	2.783.272,21	5.805.627,84	6.376.690,77	7.815.900,23
3.1.2	Materiais e produtos	470.412,25	204.874,54	98.924,81	171.982,32
3.1.3	Serviços de terceiros	7.744.134,19	5.000.912,44	4.152.042,59	4.721.895,49
3.1.4	Utilidades e serviços	2.556.135,19	1.966.940,67	1.197.137,68	1.211.532,54
3.1.5	Tributos e encargos	2.982.911,70	1.114.264,80	1.065.656,37	953.044,42
3.1.6	Aluguéis	541.552,96	201.360,90	106.843,41	86.653,52
3.1.7	Depreciação	931.435,57	898.218,37	788.778,09	886.849,75
3.1.8	Provisões para gastos com pessoal	-	-	490.737,30	1.120.078,48
3.2	Despesas	22.944.202,71	21.725.303,05	3.600.252,33	2.931.203,60
3.2.1	Despesas gerais e adm.	22.105.654,01	21.029.662,96	3.202.788,52	2.260.509,46
3.2.1.01	Pessoal e encargos sociais	14.858.898,97	15.263.345,82	1.530.168,16	1.036.084,73
3.2.1.02	Materiais e produtos	539.536,70	794.552,34	400.538,84	517.928,76
3.2.1.03	Serviços de terceiros	5.576.076,46	2.890.711,36	651.164,74	358.471,17
3.2.1.04	Utilidades e serviços	12.890,67	43.730,71	11.329,74	8.091,05
3.2.1.05	Tributos e encargos	191.441,66	1.053.182,33	80.544,53	40.568,82
3.2.1.06	Aluguéis	476.390,11	334.313,52	182.052,41	36.236,46
3.2.1.07	Depreciação	450.419,44	649.826,88	346.990,10	263.128,47
3.2.2	Despesas Financeiras	16.177,78	4.043,59	-	488,66
3.2.3	Variações monetárias	377.942,41	73.052,49	2.942,91	24.103,07
3.2.4	Despesas provisionadas	431.069,90	372.511,89	379.946,27	186.147,33
3.2.7	Despesas não operacionais	13.358,61	246.032,12	14.574,63	459.955,08

Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans

Em complemento, a figura a seguir demonstra a evolução dos custos e despesas, mostrando as contas com maior representatividade: os custos operacionais e as despesas gerais e administrativas.



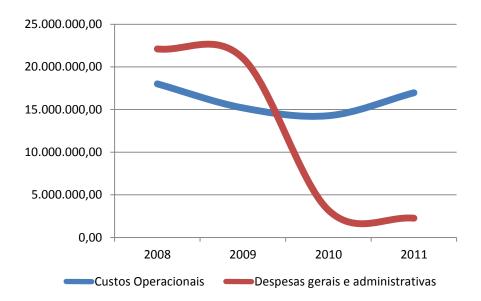


Figura 109. Evolução dos custos e despesas do Porto de Belém Fonte: Elaborado por LabTrans

Observa-se que as despesas gerais e administrativas, que no ano de 2008 e 2009 mostraram ser o maior peso nas despesas totais do porto, reduziram drasticamente nos anos seguintes. A redução média de 2009 a 2010 foi de 70%, com destaque para a redução de 90% do item "pessoal e encargos sociais", 77% do item "serviços de terceiros" e 92% do item "tributos e encargos".

É válido comparar o resultado líquido nos últimos 4 anos entre receitas e despesas. A tabela a seguir mostra o resultado líquido dos anos de 2008 a 2011.

Tabela 95. Resultado Líquido do Porto de Belém – 2008 a 2011 (R\$)

Descrição	2008	2009	2010	2011
Receitas	14.569.415,33	12.192.605,06	7.547.103,78	9.611.584,17
Custos e Despesas	40.954.056,78	36.917.502,61	17.887.063,35	19.899.140,35
Resultado líquido	-26.384.641,45	-24.724.897,55	-10.339.959,57	-10.287.556,18

Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans

A análise do resultado líquido torna evidente que o porto é deficitário. Os custos e despesas superam as receitas geradas em todos os anos.

9.4.2.2. Terminal de Miramar

A tabela abaixo evidencia os custos e despesas do Terminal de Miramar.



Tabela 96. Despesas do Terminal de Miramar – 2008 a 2011 (R\$)

Item	Descrição	2008	2009	2010	2011
3.	Custos e Despesas	7.274.400,22	11.249.157,65	11.348.250,75	11.787.246,05
3.1	Custos Operacionais	4.988.775,76	7.267.170,30	844.427,63	9.845.952,84
3.1.1	Pessoal e encargos sociais	1.418.684,08	1.824.827,94	3.030.558,96	3.640.333,26
3.1.2	Materiais e produtos	12.857,15	10.795,26	22.985,71	30.146,15
3.1.3	Serviços de terceiros	1.418.656,03	2.268.171,00	2.640.315,46	2.871.056,90
3.1.4	Utilidades e serviços	322.559,61	367.235,79	520.828,55	343.641,15
3.1.5	Tributos e encargos	1.404.044,57	1.998.929,39	2.059.422,05	2.014.009,32
3.1.6	Aluguéis	111.207,65	316.462,47	185.510,46	80.424,14
3.1.7	Depreciação	300.857,67	327.155,69	328.864,13	327.321,01
3.1.8	Provisões para gastos com pessoal	0	0	209.535,07	539.020,91
3.2	Despesas	2.285.624,46	3.981.987,35	2.503.823,12	1.941.293,21
3.2.1	Despesas gerais e administrativas	2.119.533,38	3.848.601,73	2.240.856,20	1.653.043,42
3.2.1.01	Pessoal e encargos sociais	1.622.385,90	2.604.775,19	1.494.715,37	1.269.767,84
3.2.1.02	Materiais e produtos	227.283,75	62.940,84	245.515,46	71.979,03
3.2.1.03	Serviços de terceiros	205.023,60	948.878,93	391.799,91	200.753,42
3.2.1.04	Utilidades e serviços	0,00	10.780,48	3.939,32	0,00
3.2.1.05	Tributos e encargos	0,00	491,80	0,00	1.345,62
3.2.1.06	Outros dispêndios correntes	12.995,39	131.987,56	2.200,00	14.505,98
3.2.1.07	Depreciação	51.844,74	131.987,56	91.917,93	94.691,53
3.2.2	Despesas Financeiras	0,00	15,24	0,00	0,00
3.2.3	Variações monetárias	0,28	1.794,79	199,70	28.443,83
3.2.4	Despesas provisionadas	165.949,66	133.545,00	256.094,66	150.489,41
3.2.7	Despesas não operacionais	141,14	1.620,17	6.672,56	109.316,55

Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans

Observa-se que os custos e despesas do Terminal de Miramar apresentaram trajetória crescente no período analisado. A maior variação é constatada nos custos operacionais, impulsionadas pelos itens de maior peso, "pessoal e encargos sociais", "serviços de terceiros" e "tributos e encargos", que apresentaram variação média de 100%. Por sua vez, as despesas gerais e administrativas, após apresentar aumento de 2008 a 2009, apresentaram redução nos anos seguintes de cerca de 15%.

É válido comparar o resultado líquido nos últimos 4 anos entre receitas e despesas. A tabela a seguir mostra o resultado líquido dos anos de 2008 a 2011.



Tabela 97. Resultado Líquido do Terminal de Miramar – 2008 a 2011	(R\$)	
--	-------	--

Descrição	2008	2009	2010	2011
Receitas	13.849.452,69	15.333.856,36	16.605.763,22	17.008.122,80
Custos e Despesas	7.274.400,22	11.249.157,65	11.348.250,75	11.787.246,05
Resultado líquido	6.575.052,47	4.084.698,71	5.257.512,47	5.220.876,75

Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans

Através do resultado líquido constata-se que o terminal de Miramar é superavitário.

9.4.2.3. Terminal de Outeiro

A tabela a seguir mostra os custos e despesas do Terminal de Outeiro.

Tabela 98. Despesas do Terminal de Outeiro – 2008 a 2011 (R\$)

Item	Descrição	2008	2009	2010	2011
3.	Custos e Despesas	1.286.021,32	2.332.528,68	2.623.763,02	3.101.384,49
3.1	Custos Operacionais	815.389,94	1.714.283,42	1.985.947,61	2.406.275,85
3.1.1	Pessoal e encargos sociais	43.155,32	187.339,94	280.723,42	416.828,74
3.1.2	Materiais e produtos	0,00	3.720,48	8.607,84	29.664,46
3.1.3	Serviços de terceiros	603.957,33	1.202.357,59	1.271.998,66	1.374.204,86
3.1.4	Utilidades e serviços	126.772,42	214.486,79	214.799,73	225.270,30
3.1.5	Tributos e encargos	6.385,34		11.014,52	144.432,09
3.1.6	Aluguéis	2.608,89	73.725,99	115.836,25	57.913,09
3.1.7	Depreciação	32.510,64	32.652,63	34.373,80	109.188,48
3.1.8	Provisões para gastos com pessoal	0	0	48.593,39	48.773,83
3.2	Despesas	470.631,38	618.245,26	637.815,41	695.108,64
3.2.1	Despesas gerais e administrativas	429.193,89	596.968,39	595.349,16	614.952,35
3.2.1.01	Pessoal e encargos sociais	293.581,61	371.287,04	407.347,87	258.165,31
3.2.1.02	Materiais e produtos	7.280,47	9.245,55	82.697,47	21.677,87
3.2.1.03	Serviços de terceiros	84.129,07	164.185,33	48.314,72	241.630,31
3.2.1.04	Utilidades e serviços	3.602,20	167,80	61,54	56,08
3.2.1.05	Tributos e encargos		886,24	431,92	1.448,32
3.2.1.06	Outros dispêndios correntes	129,54	3.373,14	1.770,25	4.901,19
3.2.1.07	Depreciação	40.471,00	47.823,29	54.725,39	87.073,27
3.2.2	Despesas Financeiras	0,00	0,00	0,00	0,00
3.2.3	Variações monetárias	0,14	0,90	3,29	0,04
3.2.4	Despesas provisionadas	41.437,35	10.490,19	34.576,08	63.986,29
3.2.7	Despesas não operacionais		10.785,78	7.886,88	16.169,96

Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans



Observa-se um aumento dos custos e despesas durante o período analisado. O aumento gira em torno de 75% e a maior variação foi constatada no item de custos operacionais, impulsionadas pelos itens de maior peso, quais sejam: "pessoal e encargos sociais", "serviços de terceiros" e "tributos e encargos", onde houve uma variação média 100%. Por sua vez, as despesas gerais e administrativas, após sofrerem aumento de 2008 a 2009, apresentaram redução nos anos seguintes de cerca de 15%.

A tabela a seguir mostra o resultado líquido dos anos de 2008 a 2011.

Tabela 99. Resultado Líquido do Terminal de Outeiro – 2008 a 2011

Descrição	2008	2009	2010	2011
Receitas	62.698,80	863,4	30.961,44	951.406,68
Custos e Despesas	1.286.021,32	2.332.528,68	2.623.763,02	3.101.384,49
Resultado líquido	-1.223.322,52	-2.331.665,28	-2.592.801,58	-2.149.977,81

Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans

Através da análise do resultado líquido constata-se que o terminal de Outeiro é deficitário, com prejuízo acumulado em todos os anos analisados.

9.4.3. Receitas e Custos Unitários

Neste tópico são analisados os valores de receita e de gastos portuários no período dos últimos 4 anos confrontando com a produção, visando identificar o desempenho do Porto de Belém e fazendo uma comparação com o mercado.

A Companhia das Docas do Pará (CDP) utiliza sistema informatizado para a gestão financeira e gera o balancete analítico da companhia e de cada porto. Através de informações obtidas nos relatórios de balancete do mês de dezembro dos anos de 2008 a 2011, foi possível comparar receitas x gastos do Porto de Belém neste estudo.

A tabela a seguir mostra a receita auferida, bem como os gastos, pelo Porto de Belém no período.



	2008	2009	2010	2011	Média
Serviços portuários	8.041.797,75	6.277.196,27	5.653.866,09	5.997.805,89	6.492.666,50
Arrendamento	908.642,31	1.055.452,20	1.108.487,61	1.112.372,28	1.046.238,60
Receitas eventuais e outras	5.618.975,27	4.859.956,59	784.750,08	2.501.406,00	3.441.271,99
Total - receita bruta	14.569.415,33	12.192.605,06	7.547.103,78	9.611.584,17	10.980.177,09
Custos e despesas	40.954.056,78	36.917.502,61	17.877.063,35	19.899.140,35	28.911.940,77
Gastos / Receitas	281%	303%	237%	207%	263%

Tabela 100. Composição das Receitas e Gastos do Porto de Belém

Fonte: CDP (Porto de Belém); Elaborado por LabTrans

Os dados de custos e despesas demonstram valores acima da receita do porto no período de análise, ficando em 2011 com o menor déficit, mas, mesmo assim, os gastos ficaram o dobro da receita neste ano. Os valores variaram muito no período de 2008 até 2011, tanto de despesas como de receita, mas mantendo uma situação financeira bastante desfavorável, com média de 263% dos gastos sobre as receitas.

A receita no período de análise teve uma queda de 34%, apesar do aumento nos valores de arrendamento em 22% no mesmo período, porque este tipo de receita representa somente 10% em média da receita total.

Houve também queda no período em análise dos valores de custos e despesas num percentual de pouco mais de 50%, mas não suficiente para haver o equilíbrio financeiro nas contas do porto.

O gráfico da figura que segue mostra a comparação da receita versus despesa do Porto de Belém no período de 2008 até 2011.



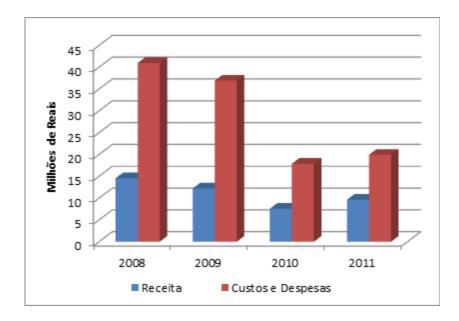


Figura 110. Receita *versus* Despesa do Porto de Belém Fonte: CDP (Porto de Belém); Elaborado por LabTrans

As receitas no período em análise foram em média de quase R\$ 11 milhões, mas a arrecadação no ano de 2008, início do período de análise, foi de R\$ 14,5 milhões.

Os gastos no mesmo período em análise ficaram em média quase R\$ 29 milhões, e apesar de ter havido uma queda no período chegando no ano de 2011 no patamar de pouco menos de R\$ 20 milhões, não permitiu uma situação de equilíbrio entre receitas e despesas.

Os terminais portuários de Miramar e Outeiro fazem parte do complexo portuário de Belém. Com o objetivo de ampliar a análise são apresentados a seguir os dados de receitas e gastos em ambos os terminais. Informações também obtidas através dos relatórios de balancete do mês de dezembro nos anos de 2008 a 2011.

A tabela seguinte mostra a receita auferida, bem como os gastos, pelo Terminal de Miramar no período.

Tabela 101. Composição das Receitas e Gastos do Terminal Miramar

	2008	2009	2010	2011	Média
Serviços portuários	11.674.015,00	12.796.674,71	13.491.104,02	13.582.098,65	12.885.973,10
Arrendamento	2.049.866,46	2.339.858,21	3.041.409,63	3.120.378,27	2.637.878,14
Receitas eventuais e outras	125.571,23	197.323,44	73.249,57	305.645,88	175.447,53
Total - receita bruta	13.849.452,69	15.333.856,36	16.605.763,22	17.008.122,80	15.699.298,77
Custos e despesas	7.274.400,22	11.249.157,65	11.348.250,75	11.787.246,05	10.414.763,67
Gastos / Receitas	53%	73%	68%	69%	66%

Fonte: CDP (Terminal Miramar); Elaborado por LabTrans



Os dados dos custos e despesas demonstram valores abaixo da receita para o Terminal de Miramar, ficando os gastos em média 66% da receita no período de análise.

A tabela a seguir mostra a receita auferida, bem como os gastos, pelo Terminal de Outeiro no período.

Tabela 102. Composição das Receitas e Gastos do Terminal Outeiro

	2008	2009	2010	2011	Média
Serviços portuários	48.866,49	-	22.393,95	937.568,39	252.207,21
Arrendamento	12.000,00	-	-	-	3.000,00
Receitas eventuais e outras	1.832,31	863,40	8.567,49	13.838,29	6.275,37
Total - receita bruta	62.698,80	863,40	30.961,44	951.406,68	261.482,58
Custos e despesas	1.286.021,49	2.332.528,68	2.623.763,02	3.101.384,49	2.335.924,42
Gastos / Receitas	2051%	270156%	8474%	326%	893%

Fonte: CDP (Terminal Outeiro); Elaborado por LabTrans

Os dados de custos e despesas demonstram valores bem acima da receita do Terminal de Outeiro, ficando os gastos quase 900% em média da receita no período em análise, de 2008 a 2011.

Visando uma análise comparativa entre portos, apresenta-se o quadro de receitas e custos unitários para o Porto de Belém, conforme dados levantados junto a Administração da CDP.

Tabela 103. Receitas e Custos Unitários do Porto de Belém

Ano de estudo	2008	2009	2010	2011	Média
Receita Bruta/tonelada (R\$)	16,62	12,90	6,82	13,56	12,48
Gastos/tonelada (R\$)	46,72	39,06	16,16	28,08	32,51

Fonte: CDP (Porto de Belém); Elaborado por LabTrans

A tabela a seguir faz uma comparação entre o Porto de Belém e outros portos de região próxima, a saber: Itaqui, Fortaleza e Pecém. Não foram incluídos os portos de Santarém e de Vila do Conde por serem também administrados pela CDP.

As médias abaixo 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 104. Comparação entre Portos da Região

Valores/Tu	Média Inclusiva	Belém	ΔR\$	Δ%
Receita Bruta	9,09	12,48	3,38	37%
Custos Totais	12,36	32,51	20,14	163%

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 Belém.

Tabela 105. Comparação com Média sem Porto Incluso

Valores/Tu	Média Sem	Belém	ΔR\$	Δ%
Receita Bruta	7,97	12,48	4,51	57%
Custos Totais	5,65	32,51	26,86	475%

Fonte: Demonstrativos Contábeis dos Portos – Elaborado por LabTrans

Pelos resultados apresentados, pode-se verificar que os valores unitários (valores por tonelada movimentada) das tarifas cobradas pelo Porto de Belém estão acima dos valores médios de outros portos de região próxima, num percentual de 57%, sendo um fator negativo na comparação com os demais.

No que diz respeito ao lado dos custos, o Porto de Belém também está bem acima dos valores médios de outros portos da região, num patamar extremamente alto, com um percentual de 475%.

No período em análise foi possível observar que os valores de receita e custos unitários tiveram uma queda, respectivamente de 18,4% e de 40%, mas não suficiente para demonstrar nesta análise comparativa entre outros portos, que o Porto de Belém tem uma situação totalmente desfavorável com relação ao mercado.

Conforme Demonstração dos Resultados dos Exercícios (DRE), apurados na Companhia das Docas do Pará (CDP) no período analisado, o Porto de Belém tem um péssimo desempenho financeiro com déficit em todos os anos.

Também com o objetivo de ampliar a análise do presente estudo, serão apresentados os quadros de receitas e custos unitários para os terminais portuários de Miramar e Outeiro, que fazem parte do Complexo Portuário de Belém. Informações também obtidas através dos relatórios de balancete do mês de dezembro nos anos de 2008 a 2011, mais as informações de produção em toneladas apuradas na CDP para estes terminais.



Nesta análise comparativa, as tabelas para os dois terminais portuários, foram elaboradas com o mesmo critério das médias das tabelas do Porto de Belém, comparando com os mesmos portos da região.

A seguir a tabela do Terminal de Miramar.

Tabela 106. Comparação com Média sem Terminal Incluso

Valores/Tu	Média Sem	Miramar	ΔR\$	Δ%
Receita Bruta	7,97	7,48	-0,49	-6%
Custos Totais	5,65	4,94	-0,71	-13%

Fonte: Demonstrativos Contábeis dos Portos; Elaborado por LabTrans

Os resultados demonstram que os valores unitários (valores por tonelada movimentada) apurados no Terminal de Miramar estão muito próximos dos valores médios de outros portos da região, ficando ainda um pouco abaixo, num percentual de 6% e 13%, para receita e custos respectivamente.

Segue abaixo tabela comparativa do Terminal de Outeiro, observando que como não houve movimentação de cargas nos anos de 2008 a 2010 neste terminal, os valores foram obtidos neste caso somente considerando o ano de 2011.

Tabela 107. Comparação com média sem terminal incluso

Valores/Tu	Média Sem	Outeiro	ΔR\$	Δ%
Receita Bruta	7,97	2,67	-5,30	-66%
Custos Totais	5,65	8,71	3,06	54%

Fonte: Demonstrativos Contábeis dos Portos; Elaborado por LabTrans

Os valores unitários (valores por tonelada movimentada) apurados no Terminal de Outeiro demonstram que a receita está abaixo, num percentual de 66%, em relação aos valores médios de outros portos da região. Mas os custos estão acima da média em 54%.

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 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 a 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;
- Depois de obtida essa 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.

9.4.4. Análise dos Resultados do Complexo Portuário de Belém

Essa sessão tem como finalidade analisar o resultado líquido geral do porto e terminais integrantes do Complexo Portuário de Belém. A tabela a seguir mostra o resultado líquido obtido em cada terminal e o resultado geral do complexo.

Tabela 108. Receita Líquida do Complexo Portuário de Belém – 2008 a 2011 (R\$)

Descrição	2008	2009	2010	2011
Porto de Belém	-6.384.641,45	-4.724.897,55	-10.339.959,57	-10.287.556,18
Terminal de Miramar	6.575.052,47	4.084.698,71	5.257.512,47	5.220.876,75
Terminal de Outeiro	-1.223.322,52	-2.331.665,28	-2.592.801,58	-2.149.977,81
Resultado	-1.032.911,50	-2.971.864,12	-7.675.248,68	-7.216.657,24

Fonte: CDP; laborado LabTrans

Observa-se que o Complexo Portuário de Belém apresenta resultado líquido negativo em todo o período analisado. Na composição do resultado, o Porto de Belém e o Terminal de Outeiro apresentaram prejuízos acumulados em todos os anos e somente o Terminal de Miramar apresentou lucro. Conclui-se, portanto, que somente o Terminal de



Miramar é economicamente viável dentro do complexo portuário, ao contrário do Porto de Belém e do Terminal de Outeiro.

9.5. Indicadores Financeiros

A análise de índices financeiros dos portos através de indicadores de liquidez, endividamento e rentabilidade constitui-se numa análise pragmática que tem o intuito de avaliar a saúde financeira dessas entidades, uma vez que permite que sejam diagnosticadas questões que possam vir a comprometer sua solidez. Além disso, a análise da situação financeira das instituições é comumente empreendida no sentido de traçar o planejamento estratégico institucional visando o desenvolvimento em longo prazo.

Para o presente Plano Mestre, foram calculados os indicadores financeiros, separadamente, para cada um dos portos/terminais que compõem o Complexo Portuário de Belém, a saber: Porto de Belém, Terminal de Miramar e Terminal de Outeiro.

9.5.1. Indicadores de Liquidez

Os indicadores de liquidez evidenciam a capacidade da empresa de pagar suas dívidas, em decorrência da existência ou não de solidez financeira que garanta o pagamento dos compromissos assumidos com terceiros. Na análise empreendida foram considerados os indicadores de liquidez corrente, geral e imediata.

A figura seguinte mostra a evolução dos índices de liquidez do Porto de Belém entre os anos de 2008 e 2011.



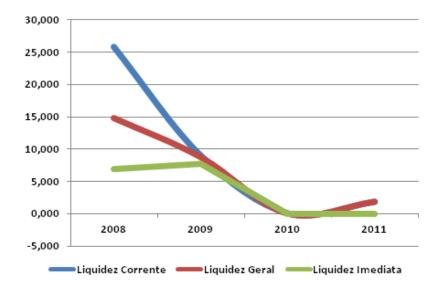


Figura 111. Evolução dos Indicadores de Liquidez – Porto de Belém Fonte: Elaborado por LabTrans

Como pode ser observado na figura acima, todos os indicadores apurados, de liquidez corrente, liquidez geral e de liquidez imediata apresentaram um comportamento instável ao longo do período analisado. A grande variação pode ser observada principalmente entre 2008 e 2010. Os indicadores de liquidez demonstram que no ano de 2008 o aumento expressivo apresentado é decorrente dos investimentos em infraestrutura conforme dados do relatório de gestão da CDP dos anos 2009 e 2010. Tal comprometimento gerou uma diminuição das disponibilidades no curto prazo, ou seja, observa-se que a capacidade de pagamento do Porto de Belém em curto prazo é problemática devido à baixa disponibilidade em caixa, podendo apresentar problemas com pagamentos imediatos para saldar dívidas.

Com relação à liquidez imediata, observa-se variação no período analisado, ou seja, houve variação com redução de capital em caixa. Essa variação de capital em caixa tem relação principalmente com o fato de boa parte dos recursos estarem concentrados na sede da CDP no Porto de Belém.

A figura seguinte mostra a evolução dos índices de liquidez do Terminal de Miramar entre os anos de 2008 e 2011.



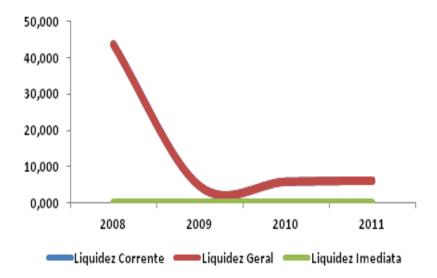


Figura 112. Evolução dos Indicadores de Liquidez – Terminal Miramar Fonte: Elaborado por LabTrans

Como pode ser observado os indicadores apurados, de liquidez corrente, liquidez geral e de liquidez imediata, apresentaram um comportamento variado ao longo do período analisado. Verifica-se que a Liquidez Geral, apresenta uma queda expressiva no ano de 2009, mantendo-se relativamente constante a partir de então. Isto decorre devido às obrigações do porto serem transferidas para o curto prazo, não dando margem para que haja liquidez no longo prazo. Tratando-se da Liquidez corrente, verifica-se que devido às obrigações estarem alocadas no curto prazo, não permite que ocorra disponibilidades em caixa. Tal comprometimento indica que a capacidade de pagamento do Terminal de Miramar em curto prazo é favorável, devido a toda disponibilidade em caixa ser alocada na liquidação das dívidas do exercício, não havendo portanto, problemas no pagamento para saldar dívidas imediatas.

Com relação à liquidez imediata, observa-se que não houve variação no período analisado, pois as contas são liquidadas no curto prazo, não havendo, por parte da instituição, disponibilidade de caixa.

A figura seguinte mostra a evolução dos índices de liquidez do Terminal de Outeiro entre os anos de 2008 e 2011.



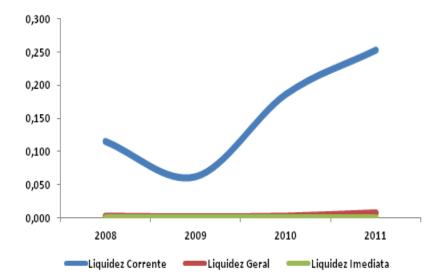


Figura 113. Evolução dos Indicadores de Liquidez – Terminal de Outeiro Fonte: Elaborado por LabTrans

Como pode ser observado na figura acima, todos os indicadores apurados, de liquidez corrente, liquidez geral e de liquidez imediata apresentaram um comportamento instável ao logo do período analisado. A grande variação pode ser observada principalmente entre 2009 e 2010. Os indicadores de liquidez demonstram que no ano de 2008 o aumento expressivo apresentado é decorrente dos investimentos em infraestrutura conforme dados do relatório de gestão da CDP dos anos 2009 e 2010. Tal comprometimento gerou uma diminuição das disponibilidades no curto prazo, ou seja, observa-se que a capacidade de pagamento do Terminal de Outeiro em curto prazo é problemática devido à baixa disponibilidade em caixa, podendo apresentar problemas com pagamentos imediatos para saldar dívidas.

Conforme pode ser observado na figura anterior, o terminal não apresenta liquidez imediata, isso se deve a falta de disponibilidade em caixa devido aos investimentos realizados.

A liquidez corrente apresentou aumento ao longo do período, devido aos compromissos adquiridos pelo porto no curto prazo.

9.5.2. Indicadores de Endividamento

Os indicadores de endividamento ou de estrutura de capital indicam o grau de endividamento da instituição, em função da origem dos capitais investidos no patrimônio. Para avaliar o endividamento da Administração do Porto foram utilizados os indicadores de



participação de capitais de terceiros, endividamento geral e imobilização do patrimônio líquido.

A próxima figura mostra a variação dos referidos indicadores entre os anos de 2008 e 2011.

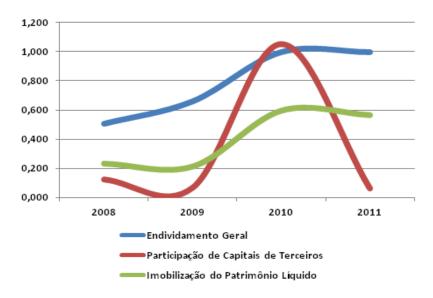


Figura 114. Evolução dos Indicadores de Endividamento – Porto de Belém Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans.

Através da análise do gráfico anterior observa-se que o montante do endividamento geral, possui dados de realizável em longo prazo somente até o ano de 2009, a partir desse ano, baseia-se no realizável em curto prazo, uma vez que nos dados disponibilizados pela CDP, o exigível em longo prazo nesses anos, encontra-se zerado. O indicador de endividamento geral segue uma trajetória ascendente.

Por sua vez, a imobilização do patrimônio líquido apresentou variações, indicando uma trajetória crescente no período de 2009 até 2011, devido a investimentos em infraestrutura conforme os dados de relatório de gestão do ano de 2009 e 2010.

A participação de capital de terceiros representa o total de dívidas que a empresa possui em relação ao seu patrimônio líquido. O índice é o que apresentou a maior variação, com um significativo aumento entre 2009 e 2010 e outra significativa queda de 2010 para 2011.

A próxima figura mostra a variação dos referidos indicadores para o Terminal de Miramar, entre os anos de 2008 e 2011.



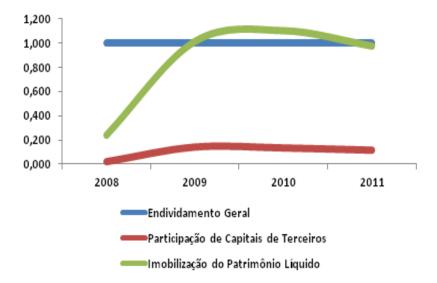


Figura 115. Evolução dos Indicadores de Endividamento – Terminal Miramar Fonte: Elaborado por LabTrans.

Através da análise do gráfico anterior, observa-se que o montante do endividamento geral possui dados de realizável somente em curto prazo de 2008 a 2011, mostrando que a instituição preocupa-se em liquidar todas as dívidas do exercício.

Por sua vez, a imobilização do patrimônio líquido apresentou variações, indicando uma trajetória crescente no período de 2009 até 2011, devido ao aumento de rentabilidade do porto.

A participação de capital de terceiros representa o total de dívidas que a empresa possui em relação ao seu patrimônio líquido. Nesse sentido, entende- se que o Terminal de Miramar dispõe de autonomia para realizar investimentos e/ou tomar decisões, sem grandes intervenções de terceiros.

A próxima figura mostra a variação dos referidos indicadores entre os anos de 2008 e 2011 para o Terminal de Outeiro.



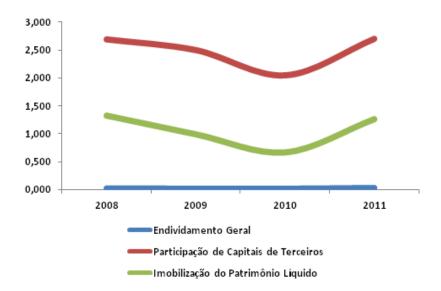


Figura 116. Evolução dos Indicadores de Endividamento – Terminal de Outeiro Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans.

Observa-se através da análise do gráfico anterior que endividamento geral aumentou devido ao aumento dos compromissos de curto prazo.

Por sua vez, a imobilização do patrimônio líquido apresentou variações, indicando uma trajetória crescente no período de 2009 até 2011, devido a investimentos em infraestrutura conforme os dados de relatório de gestão do ano de 2009 e 2010.

A participação de capital de terceiros representa o total de dívidas que a empresa possui em relação ao seu patrimônio líquido. O índice é o que apresentou a maior variação, com um significativo aumento entre 2009 e 2010 e outra significativa queda de 2010 para 2011. Nesse sentido, entende- se que o Terminal de Outeiro está atrelado ao capital de terceiros para a tomada de decisões.

9.5.3. Indicadores de Rentabilidade

Os indicadores de rentabilidade medem a capacidade econômica obtida pelo capital investido na empresa e indicam se a entidade é lucrativa ou não, ou seja, remetem ao retorno dos investimentos realizados na entidade analisada. Os indicadores selecionados para a presente análise foram: giro do ativo e rentabilidade do patrimônio líquido.

Em virtude da escala de grandeza dos indicadores de rentabilidade ser diferente, os mesmos serão apresentados em dois gráficos. A figura seguinte ilustra a evolução do Indicador de Giro do Ativo, obtido para os anos de 2008 a 2011.



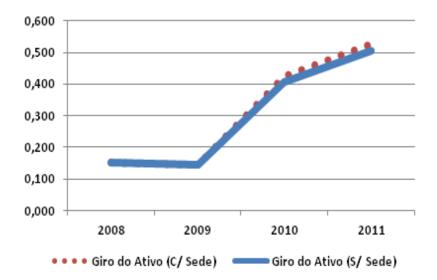


Figura 117. Indicador de Giro do Ativo – Porto de Belém Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans.

A trajetória do giro do ativo demonstra uma trajetória estável de 2008 a 2009 e crescente de 2009 a 2011, reflexo do aumento das receitas líquidas do porto. Esse aumento do giro dos ativos deve-se principalmente à criação da sede do porto em Belém, onde, os custos são rateados com os demais portos integrantes da CDP.

A próxima figura ilustra os valores obtidos para o indicador de rentabilidade do patrimônio líquido no período entre 2008 e 2011.

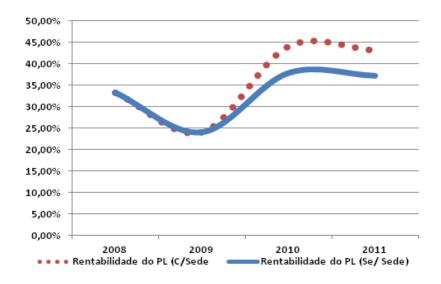


Figura 118. Indicador de Rentabilidade do Patrimônio Líquido — Porto de Belém Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans.



O indicador de rentabilidade do patrimônio líquido demonstra a capacidade da empresa de gerar lucro com base nos recursos que ela possui. O índice é dado pela relação entre o lucro líquido e o patrimônio líquido.

Através da análise do gráfico acima, evidencia-se que a rentabilidade do patrimônio líquido do porto, apresenta uma queda de 2008 a 2009 e um crescimento de 2009 a 2011.

A figura seguinte ilustra a evolução do Indicador de Giro do Ativo, obtido para os anos de 2008 a 2011, para o Terminal de Miramar.

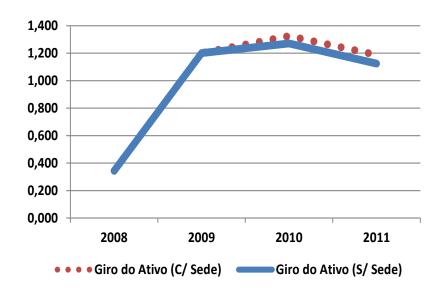


Figura 119. Indicador de Giro do Ativo – Terminal de Miramar Fonte: Elaborado por LabTrans

A trajetória do giro do ativo demonstra crescimento expressivo entre 2008 e 2009 e relativamente constante no período de 2009 a 2011, reflexo da baixa variação das receitas líquidas do porto.

A próxima figura ilustra os valores obtidos para o indicador de rentabilidade do patrimônio líquido no período entre 2008 e 2011, para o Terminal de Miramar.



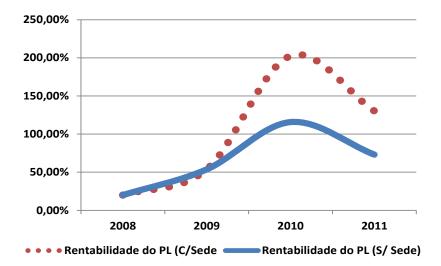


Figura 120. Indicador de Rentabilidade do Patrimônio Líquido – Terminal de Miramar

Fonte: Elaborado por LabTrans

O indicador de rentabilidade do patrimônio líquido demonstra a capacidade da empresa de gerar lucro com base nos recursos que ela possui. O índice é dado pela relação entre o lucro líquido e o patrimônio líquido.

Através da análise do gráfico acima, evidencia-se que a rentabilidade do patrimônio líquido do porto apresentou tendência positiva entre 2008 e 2010, quando superou 100% de rentabilidade. Já em 2011, observou-se uma queda no indicador, este resultado ocorre principalmente em função de aquisições realizadas no período, o que gerou retiradas de caixa, refletidas nos indicadores.

Observa-se também que o resultado da sede privilegia o Terminal de Miramar, uma vez que somando proporcionalmente esse resultado com o resultado do Terminal de Miramar, sua rentabilidade superou os 200%, reduzindo-se para 130% em 2011.

A figura seguinte ilustra a evolução do Indicador de Giro do Ativo, obtido para os anos de 2008 a 2011 para o Terminal de Outeiro.



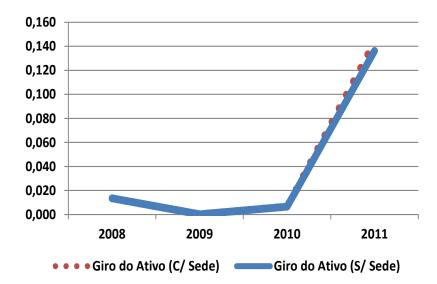


Figura 121. Indicador de Giro do Ativo – Terminal de Outeiro Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans.

A trajetória do giro do ativo demonstra uma trajetória estável de 2008 a 2009 e crescente de 2010 a 2011, reflexo do aumento das receitas líquidas do porto, mesmo que pouco significativo. Esse aumento do giro dos ativos deve-se principalmente à criação da sede do terminal em Belém, onde, os custos são rateados com os demais portos integrantes da CDP.

A próxima figura ilustra os valores obtidos para o indicador de rentabilidade do patrimônio líquido no período entre 2008 e 2011 para o Terminal de Outeiro

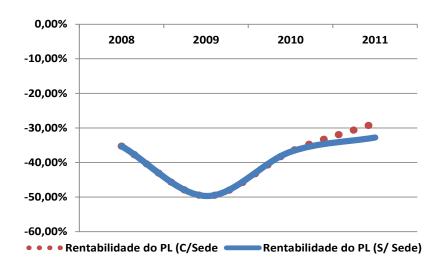


Figura 122. Indicador de Rentabilidade do Patrimônio Líquido – Terminal de Outeiro

Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans.



O indicador de rentabilidade do patrimônio líquido demonstra a capacidade da empresa de gerar lucro com base nos recursos que ela possui. O índice é dado pela relação entre o lucro líquido e o patrimônio líquido. Através da análise do gráfico acima, evidenciase que a rentabilidade do patrimônio líquido do porto foi negativa entre 2008 e 2011 devido ao resultado do exercício ter apresentado valores negativos para o período.

Quanto à participação dos resultados da sede nos resultados do Terminal de Outeiro, não são evidentes, uma vez que o Terminal de Outeiro não possui participação relevante na geração de receitas da sede, menos de 1%.

9.6. Estimativas das Receitas e dos Custos Futuros do Porto

Até aqui neste capítulo abordou-se o modelo de gestão do Porto de Belém, analisando aspectos referentes aos contratos de arrendamentos e à estrutura tarifária vigente, verificando-se como a mesma está estruturada e o impacto das tarifas sobre as receitas da CDP. 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.

9.6.1. Projeção das Receitas

Após analisar a 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 relatório.

A metodologia utilizada para o cálculo das projeções das receitas por tipo de carga baseou-se na projeção da demanda por tipo de carga e nas receitas que geram um maior faturamento para o porto. Sendo assim, a tabela a seguir mostra o percentual que as receitas mais significativas representam para o Porto de Belém, e para os Terminais de Outeiro e Miramar



Tabela 109.

Outras Receitas

Operacionais

	C	Outeiro e Miramar					
eitas	Saldo de Receitas Belém	Saldo de Receitas Miramar	Saldo de Receitas Outeiro				
eitas	100%	100%	100%				

Composição das Receitas do Porto de Belém e Terminais de

18%

Rece Rece Receita Operacional 62% 80% 99% Bruta

Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans

14%

Nota-se que as Receitas Operacionais Brutas do Porto de Belém e dos Terminais de Outeiro e Miramar, às quais englobam tabela de serviços e venda de serviços, apresentam maior representatividade frente às receitas de arrendamento e locação patrimonial. Nesse contexto, evidencia-se que a incidência das tabelas tarifárias são responsáveis por grande parte das receitas geradas pelos portos, e conforme já constatado anteriormente com exceção de Miramar, há poucos arrendamentos vigentes atualmente em Belém e nenhum arrendamento em Outeiro.

No que tange às tarifas é necessário demonstrar a representatividade de cada uma delas. A tabela a seguir mostra o percentual de participação de cada tarifa nas receitas de janeiro a julho de 2012, conforme os dados disponibilizados pela CDP.

Tabela 110. Representatividade das Tabelas Tarifárias na Receita do Porto de Belém e Terminais de Outeiro e Miramar.

Receitas Tarifárias	Belém	Miramar	Outeiro
Tabela I - Utilização da Infraestrutura Aquaviária	24%	21%	39%
Tabela II - Utilização das Instalações de Acostagem	3%	1%	6%
Tabela III - Utilização da Infraestrutura Terrestre	24%	68%	17%
Tabela IV - Serviços de Movimentação de Cargas	0%	0%	0%
Tabela V - Serviços de Armazenagem	45%	8%	21%
Tabela VI - Equipamentos Portuários	2%	1%	1%
Tabela VII - Diversos	4%	0%	0%
Tabela VIII- Diferenciado Albrás/Alunorte	0%	0%	0%

Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans

A análise da tabela anterior evidencia que as tarifas que dispõem de maior representatividade para Belém e Miramar no período analisado são "I - Utilização da Infraestrutura Aquaviária", "III - Utilização da Infraestrutura Terrestre", "V - Serviços de armazenagem". Por outro lado as tarifas que dispõem de maior representatividade para



Outeiro são "I - Utilização da Infraestrutura Aquaviária", "II – Utilização das Instalações de Acostagem e "III – Utilização da Infraestrutura Terrestre.

Nesse contexto, buscou-se projetar as receitas por tipo de carga em um horizonte de 20 anos. Conforme já mencionado, as tarifas e os arrendamentos representam a maior fatia das receitas. Sendo assim a tabela a seguir mostra a projeção das receitas de 2012 a 2030 por natureza de carga.

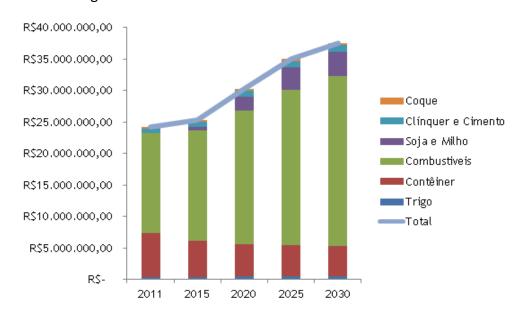


Figura 123. Estimativa de Receitas Futuras da Administração do Complexo Portuário de Belém

Fonte: Elaborado por LabTrans

Para cada tipo de carga foram considerados os arrendamentos vigentes e suas receitas variáveis e fixas, conforme exemplificado na tabela anterior. Não obstante, foram consideradas as tabelas de tarifas I, III, V para Belém e Miramar e as tabelas I, II,III para Outeiro. Estas foram utilizadas para estimar a projeção das receitas via a projeção da movimentação já consolidada.

As cargas mostradas acima pertencem à movimentação das três instalações portuárias analisadas. Nesse sentido é válido salientar que o Porto de Belém atualmente movimenta trigo e contêineres. Por outro lado, o Terminal de Miramar movimenta atualmente, somente combustíveis. Por fim, Outeiro movimenta clínquer, cimento e coque e passará a movimentar a partir de 2013 soja e milho.

Sobre a representatividade de cada mercadoria movimentada, destaca-se combustíveis que é movimentado em Miramar com 70% do montante total, seguido de contêiner com 18% e soja e milho em Outeiro com 7% da fatia total.



Não obstante é importante projetar as receitas por porto . A figura a seguir mostra a projeção das receitas para Belém, Miramar e Outeiro em um horizonte de 20 anos.

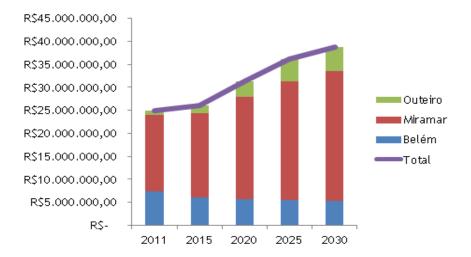


Figura 124. Projeção das Receitas por Instalação Portuária Fonte: CDP (2012),elaborado por LabTrans

Através da análise do gráfico anterior, evidencia-se que Miramar dispõe da maior representatividade das receitas com cerca de 70%, enquanto Belém dispõe de 19% e Outeiro 11% do total.

Outro fator que merece destaque é a participação dos arrendamentos fixos, variáveis e também das receitas tarifárias no montante total das receitas do porto.

Nesse sentido, as figuras a seguir mostram a representatividade de cada componente mencionado acima, segmentado por instalação portuária.



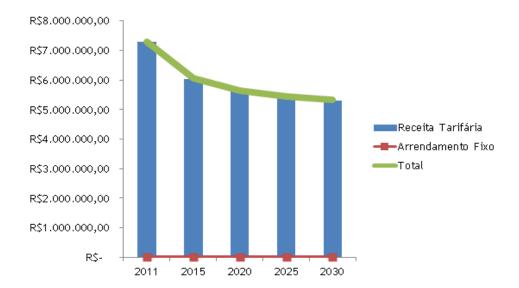


Figura 125. Projeção dos Arrendamentos e Tarifas para o Porto de Belém Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans

Através da análise desta figura, evidencia- se que as tarifas portuárias apresentam uma variação de 2011 para 2030 de 73%, além de apresentar a maior fatia de representatividade, cerca de 99% do total.

A próxima figura mostra a projeção por receita portuária para o Terminal de Miramar.

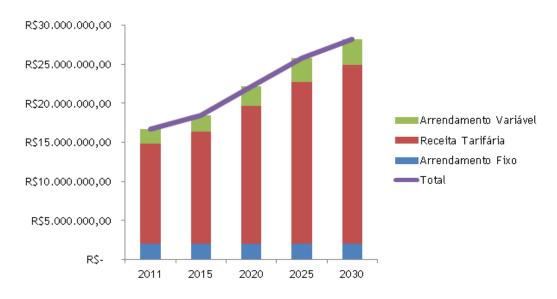


Figura 126. Projeção dos Arrendamentos e Tarifas para Miramar Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans

Conforme observado na figura anterior, as receitas tarifárias dispõem de maior representatividade para Miramar com cerca de 80%, enquanto os arrendamentos fixos e variáveis apresentam 20% das receitas totais.



Por fim, a figura seguinte mostra a projeção das receitas para Outeiro. Conforme os dados disponibilizados pela CDP, o porto dispõe somente de receitas tarifárias.

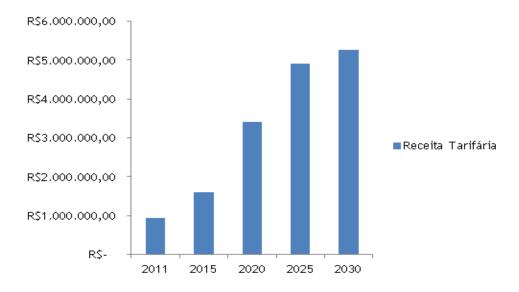


Figura 127. Projeção das Tarifas para Outeiro Fonte: CDP; Elaborado por LabTrans

Vale destacar que os valores projetados não consideram efeitos da inflação, de modo que são expressos em moeda base de 2011. Pode-se observar que as receitas totais do Porto de Belém e dos Terminais de Outeiro e Miramar chegariam a quase R\$ 612.060.576,02 bilhões de reais ao final do horizonte de planejamento. Esse número é importante para se comparar com as perspectivas de custos futuros do porto.

9.6.2. Projeção dos Custos

A compreensão dos custos incorridos sobre as atividades da Autoridade Portuária são essenciais para poder se formar e comparar uma base de tabela tarifária. Neste sentido buscou-se estudar todas as contas da contabilidade referentes aos custos dos portos e terminais que compreendem o Complexo Portuário de Belém, a saber: Porto de Belém, Terminal Miramar e Terminal de Outeiro, bem como os custos do complexo como um todo, no sentido de observar a alocação dos custos, em primeira instância em relação às tabelas tarifárias e, em seguida, de acordo com a proporção entre custos fixos e variáveis, de modo a conseguir projetá-los e proporcionar uma estimativa do comportamento do equilíbrio econômico-financeiro dos portos nos próximos anos.



Em seguida estão expostas as tabelas que discriminam os custos e despesas da Administração Portuária referentes ao Porto de Belém, Terminal de Miramar, Terminal de Outeiro e, por fim, será apresentada a soma dos custos do Complexo Portuário de Belém.

Tabela 111. Gastos por Destino de Custo e Despesa – Porto de Belém

Item	Descrição	2008	2009	2010	2011
3	Custos e Despesas	40.954.056,78	36.917.502,61	17.887.063,35	19.899.140,35
31	Custos Operacionais	18.009.854,07	15.192.199,56	14.276.811,02	16.967.936,75
311	Pessoal e Encargos e Sociais	2.783.272,21	5.805.627,84	6.376.690,77	7.815.900,23
312	Materiais e Produtos	470.412,25	204.874,54	98.924,81	171.982,32
313	Serviços de Terceiros	7.744.134,19	5.000.912,44	4.152.042,59	4.721.895,49
314	Utilidades e Serviços	2.556.135,19	1.966.940,67	1.197.137,68	1.211.532,54
315	Tributos e Encargos Parafiscais	2.982.911,70	1.114.264,80	1.065.656,37	953.044,42
316	Outros dispêndios correntes	541.552,96	201.360,90	106.843,41	86.653,52
317	Encargos do ativo permanente	931.435,57	898.218,37	788.778,09	886.849,75
318	Custos Provisionados	-	-	490.737,30	1.120.078,48
32	Despesas	22.944.202,71	21.725.303,05	3.600.252,33	2.931.203,60
321	Despesas Gerais e Administrativas	22.105.654,01	21.029.662,96	3.202.788,52	2.260.509,46
322	Despesas Financeiras	16.177,78	4.043,59	-	488,66
323	Variações Monetárias Passivas	377.942,41	73.052,49	2.942,91	24.103,07
324	Despesas Provisionadas	431.069,90	372.511,89	379.946,27	186.147,33
327	Despesas Não Operacionais	13.358,61	246.032,12	14.574,63	459.955,08

Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans



Tabela 112. Gastos por Destino de Custo e Despesa – Terminal de Miramar

Item	Descrição	2008	2009	2010	2011
3	Custos e Despesas	7.274.400,22	11.249.157,65	11.348.250,75	11.787.246,05
31	Custos Operacionais	4.988.775,76	7.267.170,30	844.427,63	9.845.952,84
311	Pessoal e Encargos e Sociais	1.418.684,08	1.824.827,94	3.030.558,96	3.640.333,26
312	Materiais e Produtos	12.857,15	10.795,26	22.985,71	30.146,15
313	Serviços de Terceiros	1.418.656,03	2.268.171,00	2.640.315,46	2.871.056,90
314	Utilidades e Serviços	322.559,61	367.235,79	520.828,55	343.641,15
315	Tributos e Encargos Parafiscais	1.404.044,57	1.998.929,39	2.059.422,05	2.014.009,32
316	Outros dispêndios correntes	111.207,65	316.462,47	185.510,46	80.424,14
317	Encargos do ativo permanente	300.857,67	327.155,69	328.864,13	327.321,01
318	Custos Provisionados	0,00	0,00	209.535,07	539.020,91
32	Despesas	2.285.624,46	3.981.987,35	2.503.823,12	1.941.293,21
321	Despesas Gerais e Administrativas	2.119.533,38	3.848.601,73	2.240.856,20	1.653.043,42
322	Despesas Financeiras	0,00	15,24	0,00	0,00
323	Variações Monetárias Passivas	0,28	1.794,79	199,70	28.443,83
324	Despesas Provisionadas	165.949,66	133.545,00	256.094,66	150.489,41
327	Despesas Não Operacionais	141,14	1.620,17	6.672,56	109.316,55

Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans



Tabela 113. Gastos por Destino de Custo e Despesa – Terminal de Outeiro

Item	Descrição	2008	2009	2010	2011
3	Custos e Despesas	1.286.021,32	2.332.528,68	2.623.763,02	3.101.384,49
31	Custos Operacionais	815.389,94	1.714.283,42	1.985.947,61	2.406.275,85
311	Pessoal e Encargos e Sociais	43.155,32	187.339,94	280.723,42	416.828,74
312	Materiais e Produtos	0,00	3.720,48	8.607,84	29.664,46
313	Serviços de Terceiros	603.957,33	1.202.357,59	1.271.998,66	1.374.204,86
314	Utilidades e Serviços	126.772,42	214.486,79	214.799,73	225.270,30
315	Tributos e Encargos Parafiscais	6.385,34	0,00	11.014,52	144.432,09
316	Outros dispêndios correntes	2.608,89	73.725,99	115.836,25	57.913,09
317	Encargos do ativo permanente	32.510,64	32.652,63	34.373,80	109.188,48
318	Custos Provisionados	0,00	0,00	48.593,39	48.773,83
32	Despesas	470.631,38	618.245,26	637.815,41	695.108,64
321	Despesas Gerais e Administrativas	429.193,89	596.968,39	595.349,16	614.952,35
322	Despesas Financeiras	0,00	0,00	0,00	0,00
323	Variações Monetárias Passivas	0,14	0,90	3,29	0,04
324	Despesas Provisionadas	41.437,35	10.490,19	34.576,08	63.986,29
327	Despesas Não Operacionais	0,00	10.785,78	7.886,88	16.169,96

Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans

Tabela 114. Gastos por Destino de Custo e Despesa – Complexo Portuário de Belém

Item	Descrição	2008	2009	2010	2011
3	Custos e Despesas	49.514.478,32	50.499.188,94	31.859.077,12	34.787.770,89
31	Custos Operacionais	23.814.019,77	24.173.653,28	17.107.186,26	29.220.165,44
311	Pessoal e Encargos e Sociais	4.245.111,61	7.817.795,72	9.687.973,15	11.873.062,23
312	Materiais e Produtos	483.269,40	219.390,28	130.518,36	231.792,93
313	Serviços de Terceiros	9.766.747,55	8.471.441,03	8.064.356,71	8.967.157,25
314	Utilidades e Serviços	3.005.467,22	2.548.663,25	1.932.765,96	1.780.443,99
315	Tributos e Encargos Parafiscais	4.393.341,61	3.113.194,19	3.136.092,94	3.111.485,83
316	Outros dispêndios correntes	655.369,50	591.549,36	408.190,12	224.990,75
317	Encargos do ativo permanente	1.264.803,88	1.258.026,69	1.152.016,02	1.323.359,24
318	Custos Provisionados	-	-	748.865,76	1.707.873,22
32	Despesas	25.700.458,55	26.325.535,66	6.741.890,86	5.567.605,45
321	Despesas Gerais e Administrativas	24.654.381,28	25.475.233,08	6.038.993,88	4.528.505,23
322	Despesas Financeiras	16.177,78	4.058,83	-	488,66
323	Variações Monetárias Passivas	377.942,83	74.848,18	3.145,90	52.546,94
324	Despesas Provisionadas	638.456,91	516.547,08	670.617,01	400.623,03
327	Despesas Não Operacionais	13.499,75	258.438,07	29.134,07	585.441,59



Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans

Cada uma das contas elencadas nessa tabela é composta por uma série de outras contas que indicam de forma mais detalhada os componentes dos gastos do porto. Entretanto, além dos valores de custos e despesas referentes a cada porto/terminal do Complexo Portuário de Belém, bem como do complexo como um todo, foram agregados os custos e despesas referentes à empresa "Sede" que consiste na consolidação dos custos e despesas de todos os portos e terminais portuários sob administração da CDP bem como os gastos da própria autoridade portuária. Portanto, considerou-se coerente que esses custos fossem distribuídos proporcionalmente a todos os portos e terminais sob sua administração.

O rateio foi realizado considerando a proporção que a receita de cada um dos terminais representa na receita total da "Sede". Nesse sentido, a próxima tabela apresenta a proporção encontrada para cada um dos principais terminais administrados pela CDP.

Tabela 115. Representatividade dos Portos/Terminais Administrados pela CDP na Receita Total da "Sede"

Porto/Terminal	%
Porto de Vila do Conde	69,29%
Terminal de Miramar	16,06%
Porto de Belém	7,02%
Porto de Santarém	6,73%
Terminal de Outeiro	0,90%

Fonte: Elaborado por LabTrans

Essa proporção foi utilizada para a definição da porcentagem de apropriação dos custos de cada porto referentes à "Sede". Para os portos do Complexo Portuário de Belém, a soma dessa proporção de custos da Sede adicionada ao valor dos custos dos portos/terminais, retornou os valores apresentados na tabela a seguir, cuja correspondência foi considerada nas análises de projeção de custos.

Tabela 116. Custos do Complexo Portuário de Belém com Adição do Rateio dos Custos da Sede

Conta		Custos do Po	Custos do Portos do Complexo + Rateio com a Sede (mil R\$)						
		Porto de Belém	Terminal de Miramar	Terminal de Outeiro	Total Complexo				
3	Custo Total	20.246,44	17.344,71	2.827,20	40.418,35				
3.1	Custo Operacional	16.967,94	9.845,95	2.406,28	29.220,17				
3.2	Despesas Administrativas	3.278,50	7.498,76	420,93	11.198,19				

Fonte: Elaborado por LabTrans



É importante destacar que essa proporção foi repassada à todos os demais componentes das contas de custo destacadas na tabela anterior. Esses valores foram o ponto de partida para que fosse possível alocar os custos de acordo com as atividades vinculadas às tabelas tarifárias bem com aquelas inerentes aos arrendamentos.

No que se refere à alocação dos custos às tabelas tarifárias, destaca-se que a CDP realiza essa classificação, entretanto os dados disponibilizados referem-se apenas ao período entre janeiro e junho de 2012. Dessa forma, considerou-se a proporção da alocação média dos custos e despesas em cada um das tabelas tarifárias nesse período representa a proporção de alocação geral dos custos para cada um dos portos/terminais do Complexo Portuário de Belém, aplicando-se essa proporção sobre os custos operacionais de cada porto juntamente com rateio da sede. A mesma inferência foi utilizada para o cálculo das receitas por tabela tarifária.

A tabela a seguir apresenta a representatividade de cada tabela dos custos dos portos/terminais bem como do Complexo Portuário de Belém como um todo no total de receitas e custos operacionais.

Tabela 117. Representatividade de cada Tabela dos Custos dos Portos e Terminais

Tabelas Tarifárias	Belém		Miramar		Outeiro		Complexo	
Tabelas Tallialias	Receitas	Custos	Receitas	Custos	Receitas	Custos	Receitas	Custos
Tabela I - Inframar	23%	22%	21%	21%	51%	48%	32%	31%
Tabela II - Acostagem	3%	3%	1%	1%	3%	7%	3%	4%
Tabela III - Infrater	23%	24%	68%	68%	22%	21%	38%	38%
Tabela IV - Mov. Cargas	0%	0%	0%	0%	0%	22%	0%	7%
Tabela V - Armazenagem	45%	45%	8%	8%	22%	0%	25%	18%
Tabela VI - Equipamentos	2%	2%	0%	0%	2%	1%	1%	1%
Tabela VII - Diversos	4%	4%	1%	1%	0%	0%	1%	1%

Fonte: CDP (2012), Elaborado por LabTrans

O gráfico da figura que segue apresenta de forma resumida a alocação dos custos por tabela tarifária, no que tange sua representatividade para cada um dos portos/terminais do Complexo Portuário de Belém, bem como para o complexo como um todo.



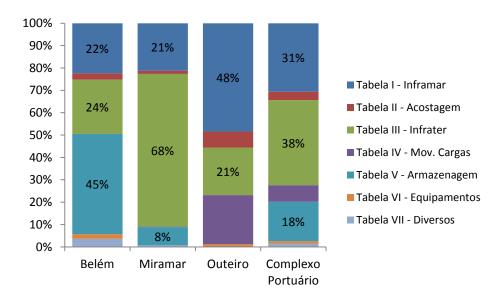


Figura 128. Representatividade das Tabelas Tarifárias nos Custos dos Portos/Terminais e do Complexo Portuário de Belém

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tendo obtido o rateio dos custos para o ano de 2011, e considerando também as receitas já apresentadas anteriormente por fonte de receita, foi possível elaborar um quadro comparativo, o qual está apresentado na próxima tabela.

Tabela 118. Receitas e Custos por Tabela Tarifária (mil R\$)

	Belém		Mira	Miramar		Outeiro		Complexo	
	Receita	Custo	Receita	Custo	Receita	Custo	Receita	Custo	
Tabela I - Inframar	1.660,67	4.527,58	2.730,63	3.678,53	473,69	1.356,07	4.864,99	9.562,19	
Tabela II - Acostagem	206,86	582,03	190,41	256,59	30,62	199,36	427,89	1.037,98	
Tabela III - Infrater	1.710,58	4.905,71	8.766,15	11.835,65	208,42	594,75	10.685,15	17.336,10	
Tabela IV - Mov. Cargas	-	-	29,93	39,61	-	615,64	29,93	655,25	
Tabela V - Armazenagem	3.281,08	9.079,50	1.048,28	1.416,26	207,42	-	4.536,78	10.495,75	
Tabela VI - Equipamentos	152,43	418,55	-	-	17,21	32,94	169,64	451,49	
Tabela VII - Diversos	268,36	733,07	87,49	118,07	0,22	0,62	356,07	851,76	

Fonte: CDP (2012); Elaborado por LabTrans

Pode-se observar que os custos e as receitas não se relacionam por inteiro para as diferentes tabelas tarifárias. Isso ocorre por que a tarifa portuária apresenta subsídios cruzados entre tabelas bem como custos excedentes gerados pela operação portuária que não são cobertos totalmente pela receita tarifária, sendo a diferença coberta pelas arrecadações decorrentes dos arrendamentos. No caso da CDP, além das questões



destacadas, há também uma compensação entre os custos e receitas tarifárias entre os portos sob sua administração.

Esse subsídio cruzado não implica em erro na lógica de cobrança, e sim, pode ser usado como artifício para amenizar tarifas muito elevadas para determinadas atividades, mantendo assim um equilíbrio entre os agentes que atuam no porto. O gráfico a seguir ilustra o comparativo entre receitas e custos por fonte geradora de custos/receitas.

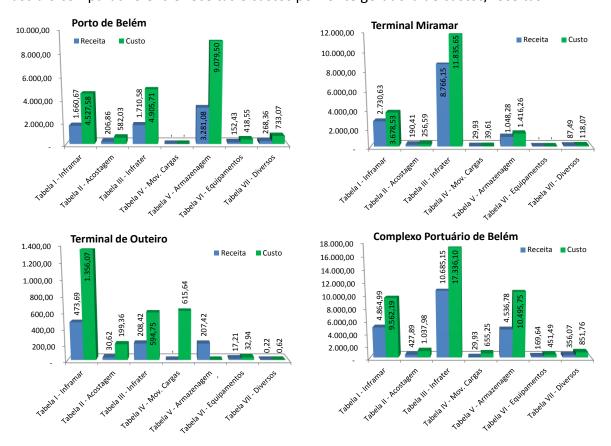


Figura 129. Custos *versus* Receitas por Fonte em 2011
Fonte: Elaborado por LabTrans

Observa-se que as tabelas tarifárias para todos os portos/terminais do Complexo Portuário de Belém são deficitárias, refletindo na agregação dos custos e receitas do complexo. Nesse sentido, é importante destacar que, caso a CDP se resumisse aos três terminais analisados enquanto complexo portuário, poder-se-ia inferir que a autoridade portuária necessitaria empreender esforços no sentido de reduzir os custos de operação e atualizar as tabelas tarifárias, já que não conseguem fazer frente aos custos incorridos. Entretanto, os custos operacionais incorridos pelos portos do Complexo Portuário de Belém são supridos pelas receitas tarifárias de outros portos sob administração da CDP, notadamente o Porto de Vila do Conde.



Feito o rateio para o ano de 2011, classificaram-se os custos entre fixos e variáveis, para que se pudesse realizar as projeções dos mesmos. Para os custos variáveis considerouse que teriam correlação com a movimentação de cargas, sendo diretamente proporcionais. Cada conta foi estimada individualmente de acordo com seu rateio por atividade e por sua denominação fixa ou variável. Além disso, foi considerada a parcela dos valores referentes à impostos incidentes sobre a receita que compõem os demonstrativos de custos e despesas que, no entanto, não podem ser classificados entre fixos e variáveis, já que sua fonte geradora são as receitas portuárias.

Dos custos levantados para o ano de 2011, a sua composição entre fixo e variável bem como a parcela inerente aos tributos incidentes sobre a receita podem ser observadas no gráfico que segue.



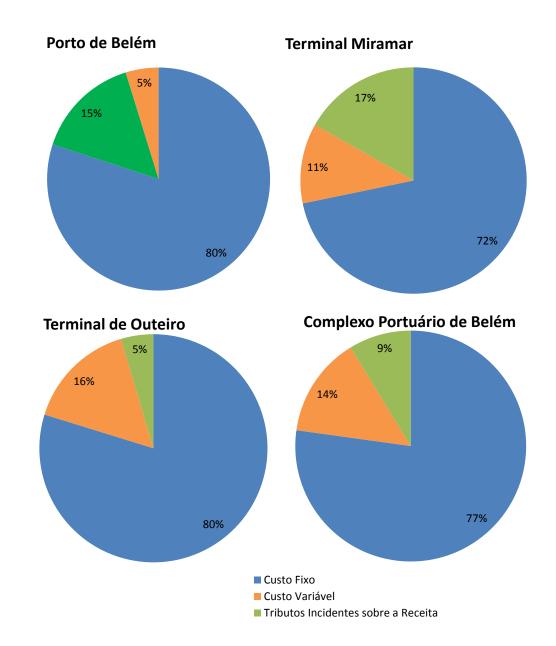


Figura 130. Composição dos Custos dos Portos/Terminais do Complexo Portuário de Belém

Fonte: Elaborado por LabTrans

Pode-se observar que a maior parte dos custos é fixa, o que é razoável, uma vez que atualmente a Autoridade Portuária não está diretamente ligada às operações, o que faz com que o peso dos custos variáveis seja reduzido.

A projeção dos custos está apresentada no gráfico que segue.



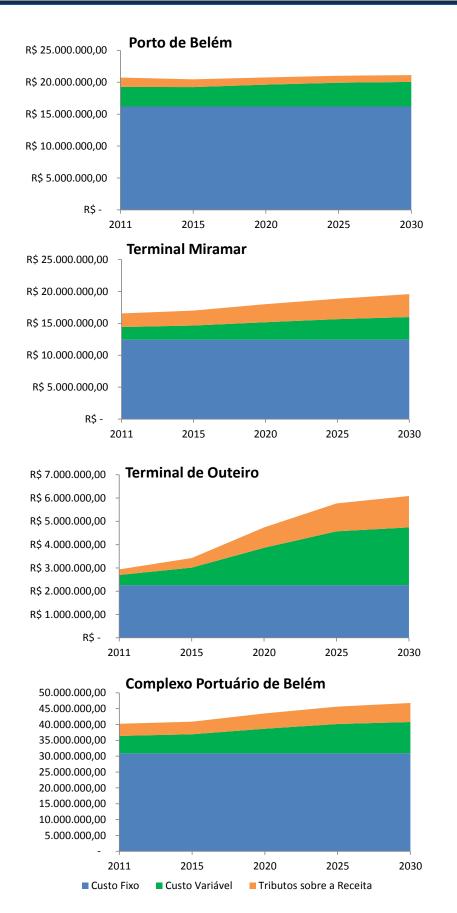


Figura 131. Projeção dos Custos do Complexo Portuário de Belém Fonte: Elaborado por LabTrans



Os gráficos mostram que o Terminal de Outeiro deve observar a mais significativa alteração na composição dos custos ao longo do horizonte de análise, pois este terminal deve ter sua proporção de custos variáveis aumentada significativamente em virtude do aumento das movimentações que deve ser proporcionado pelo início da movimentação de granéis vegetais (soja e milho) a partir de 2015. O Porto de Belém não observará grandes mudanças em virtude da projeção de demanda indicar que a movimentação do porto não deve aumentar significativamente nos próximos anos. Já o Terminal de Miramar deve observar uma leve variação positiva em seus custos fixos, em proporção direta ao aumento da demanda projetada.

Já a parte fixa fica estagnada, uma vez que os números estão deflacionados para o ano de 2011, não considerando assim os reajustes inflacionários. Desta forma a visualização fica beneficiada, mostrando a real participação dos custos.

9.6.3. Comparação entre Receitas e Custos Projetados

Tendo-se os custos projetados é possível então compará-los com as receitas também projetadas. O gráfico a seguir mostra essa comparação.



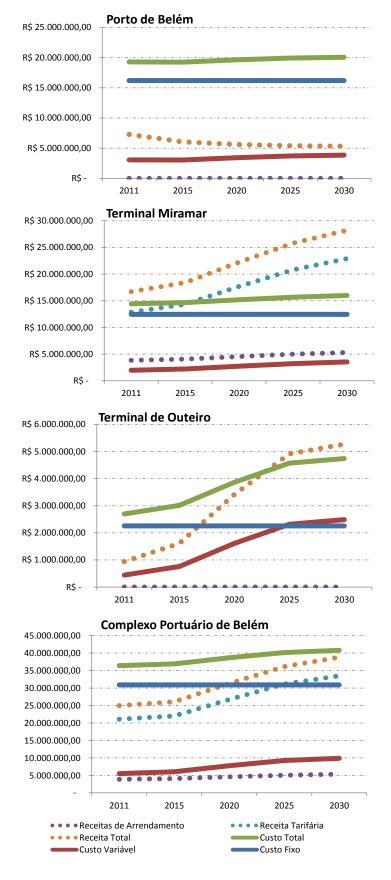


Figura 132. Comparação entre a Projeção dos Custos e das Receitas Fonte: Elaborado por LabTrans



Os gráficos mostram que apenas o Terminal de Miramar será superavitário ao longo de todo o horizonte de análise. O Terminal de Outeiro também se tornará superavitário à partir de 2025. Já o Porto de Belém tende a apresentar receitas muito abaixo dos custos ao longo de todo o período. Sob a ótica do complexo, observa-se que atualmente os custos são muito superiores às receitas, com destaque para o custo fixo que, somando-se os de Belém, Miramar e Outeiro supera os R\$ 30 milhões. No entanto, é possível observar que a diferença entre os custos e receitas totais tende a ser reduzida ao longo do tempo, notadamente em virtude do aumento das receitas de Miramar e Outeiro. Entretanto essas receitas não serão capazes de suplantar os custos ao final do período analisado. Nesse sentido, destaca-se que um futuro arrendamento do Terminal de Outeiro pode alterar esse comportamento, uma vez que essa possibilidade não foi considerada nas simulações.

É importante ressaltar que este exercício não prevê alteração nos padrões de gastos da Autoridade Portuária. Através destas informações geradas poderão ser realizadas análises que contribuirão para que sejam tomadas decisões principalmente sobre a reestruturação das tarifas, assim como para reestruturação do plano contábil, e também sobre os novos contratos de arrendamento que virão a ser firmados, bem como sobre políticas de investimentos, auxiliando a tomada de decisão dos aportes federais para investimentos no porto.

O próximo gráfico demonstra os resultados financeiros esperados para o porto, em uma observação simples acerca da diferença entre custos e receitas que os portos que compõem o Complexo Portuário de Belém poderão gerar nos próximos 20 anos.



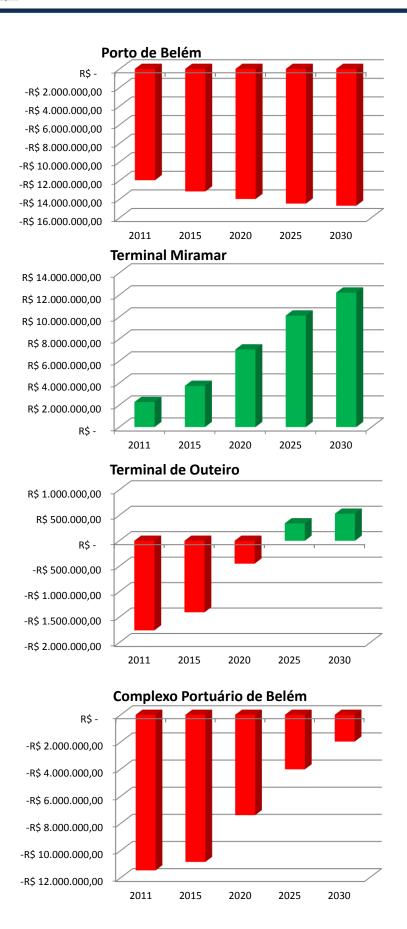


Figura 133. Receitas Menos Custos Projetados Fonte: Elaborado por LabTrans



Como comentado anteriormente, o Terminal de Miramar deve observar os melhores resultados dentre os portos/terminais do complexo, com destaque para as receitas de arrendamento que são suficientes para cobrir os custos variáveis. Já as receitas tarifárias conseguem fazer frente aos custos fixos, gerando ainda uma diferença positiva de cerca de R\$ 2 milhões.

O Terminal de Outeiro passará a ter resultados positivos à partir de 2025. A situação de Outeiro poderá ser mais bem equilibrada caso venha a ser firmado um contrato de arrendamento para o terminal. Nesse sentido, destaca-se que a diferença atual entre as receitas (foram consideradas apenas as receitas tarifárias) e os custos é da ordem de -R\$ 1,79 milhão, de modo que os valores desse contrato devem levar em consideração o equilíbrio econômico financeiro do terminal. Já o Porto de Belém deve ser deficitário ao longo de todo o período, caso nenhuma medida seja tomada para equilibrar seus custos e receitas.

Sob a ótica do Complexo Portuário, observa-se que os déficits devem ser reduzidos até o ano de 2025, principalmente em virtude do crescimento dos Terminais de Miramar e Outeiro. A partir de 2025, o complexo deverá passar a apresentar resultados positivos. Quanto aos resultados alcançados é importante frisar que não foram consideradas possíveis alterações nas tarifas portuárias cobradas nem a possibilidade de novos contratos de arrendamento, sendo que qualquer dessas possibilidades deverá impactar positivamente nos resultados dos portos e, por consequência, no complexo portuário como um todo.



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 administrativa. Inicialmente foi realizada a etapa de diagnóstico, em que 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. Nesse sentido destaca-se que o Porto de Belém possui terminais especializados e que contam com grandes áreas de expansão, como é o caso do Terminal de Outeiro e do Terminal de Miramar. Essas condições permitem que a CDP possa dar vazão à seus projetos de expansão nessas áreas, bem como explorar as áreas arrendáveis disponíveis.

A comparação entre a demanda projetada (capítulo 5) e da capacidade estimada (capítulo 6) foi mostrada no capítulo 7, quando ficou evidenciada a necessidade de melhorias operacionais para a movimentação de combustíveis, cujo déficit deve se manifestar a partir de 2015. Por outro lado, nesse capítulo também foram feitas simulações no que se refere à capacidade necessária para atender à demanda das cargas de granéis vegetais que devem chegar ao Terminal de Outeiro a partir de 2015.

Assim sendo, baseado nas principais conclusões apresentadas ao longo deste relatório, foram reunidas na próxima tabela as principais ações identificadas como necessárias para preparar o Porto de Belém para atender à demanda de movimentação de cargas prevista para os próximos 20 anos.



CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS E MELHORIAS - PORTO DE BELÉM Emergencial Operacional Descrição da Ação Dragagem do canal de acesso ao porto público Implantação de sistema de monitoramento do tempo de armazenagem Melhoria das instalações do Terminal de Passageiros Aumento da produtividade operacional no Terminal Miramar Revitalização da zona portuária Implantação do sistema de controle de tráfego de embarcações - VTMS/VTS Revitalização e arrendamento do Terminal de Outeiro (graneis vegetais) Revitalização dos preços dos arrendamentos vigentes 9 Reestruturação do balanço contábil do porto Atualização dos contratos de arrendamento do Terminal de Miramar 10 Projeto de monitoramento de indicadores de produtividade 11 12 Atualização da tarifa portuária a partir de métodos de custeio por atividade Programa de treinamento de pessoal 14 Construção do TUP TERFRON em Barcarena Legenda Preparação Prontificação

Tabela 119. Plano de Ações do Porto de Belém

Fonte: Elaborado por LabTrans



REFERÊNCIAS

ABIMCI. Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente. Novas Restrições para Produtos de Madeira Sólida. Acesso em janeiro de 2013. Disponível em: http://www.abimci.com.br/dmdocuments/Novas%20restri%C3%A7%C3%B5es%20t%C3%A9cnicas.pdf.

AGÊNCIA BRASIL. Trigo continuará a pagar Imposto de Importação para entrar no país. Junho de 2009. Acesso em janeiro de 2013. Disponível em:

http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2009-06-18/trigo-continuara-pagar-imposto-de-importacao-para-entrar-no-pais>.

ALICEWEB, 2012. Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Internet, SECEX. (Disponível em: http://aliceweb2.mdic.gov.br/). Acesso em Dezembro de 2012.

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Anuário Estatístico 2011. Disponível em: http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2009/Index.htm. Acesso em: 11 set. 2012.

ARRUDA, E.S. Porto de Belém do Pará: Origens, Concessão e Contemporaneidade. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Planejamento Urbano e Regional. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

CDP, Companhia Docas do Pará. Porto de Belém Projetos de Integração: Porto X Cidade. Belém – PA: maio/2012. Disponível em: <

http://www.cdp.com.br/documents/10180/c02445cb-6971-46b1-a105-062fb46edaae > Acesso em: 21 nov. 2012.

CDP. Companhia Docas do Pará. Movimentação por Natureza Descrita por Tipo de Mercadoria: Porto de Belém 2011. Acesso em: janeiro de 2013. Disponível em: https://www.cdp.com.br/documents/10180/70117/20120116094435_mov_bel_dez.pdf/a7dbc72f-22dc-48c7-80ff-3e784e8dab16.

CDP. Companhia Docas do Pará. Organograma institucional. Disponível em http://www.cdp.com.br/documents/10180/13749/Organograma/1dfa9241-a6a8-49ea-a4f8-cf54cda32f1e. Acesso em 8 jan. 2013.

CDP. Companhia Docas do Pará. Porto de Belém – Histórico. Disponível em: https://www.cdp.com.br/porto-de-belem. Acesso em: jan.2013.

CDP. Companhia Docas do Pará. Porto de Belém Projetos de Integração: **Porto X Cidade**. Belém – PA: março/2012. Disponível em:

http://pt.scribd.com/doc/84697548/Apresentacao-CDP-Porto-de-Belem-09-03-2012 Acesso em: 20 nov. 2012.

CDP. Companhia Docas do Pará. Relatório de Gestão 2011. Março de 2012. Disponível em: https://www.cdp.com.br. Acesso em: jan.2013.



CDP. Companhia Docas do Pará. **TECONBEL**. Disponível em:< http://www.portodeharmonia.com.br/?pg=tecnobel> Acesso em: 21 nov.2012.

CDP. Companhia Docas do Pará. **Terminal de Contêineres do Porto de Belém** (TECONBEL). Belém – PA: maio/2012. Disponível em: <

http://www.cdp.com.br/documents/10180/36e50a8e-b804-45d0-8e28-4e0bc931dc10 > Acesso em: 21 nov. 2012.

COSTA, Francisco A.; et al. O Círio de Nazaré de Belém do Pará: economia e fé. Amazônia: Ciência & Desenvolvimento, v.3, n.6, p.93-125, jan./jun.2008.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Condições das Rodovias Federal: BR-316. Disponível em

http://www1.dnit.gov.br/rodovias/condicoes/condicoesdrf.asp?BR=316&Estado=Par%E1&d rf=2. Acesso em 07 Jan 2013.

ECOSSISTEMA CONSULTORIA AMBIENTAL. Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) Terminal Pesqueiro Público de Belém-PA. Curitiba-PR. Agosto de 2008.

FIEPA. Federação das Indústrias do Estado do Pará. Economia paraense cresceu 45% em 2011. Janeiro de 2012. Acesso em: janeiro de 2013. Disponível em: http://www.fiepa.org.br/pt/sistema-fiepa/institucional.html.

Gabinete Parlamentar do Deputado Federal José Priante. Revista Priante: O Caos na BR-316. Disponível em: < http://www.priante.com.br/revista/index.htm > Acesso em: 21 nov. 2012.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ. Estatística Municipal: Belém 2011. Acesso em janeiro de 2013. Disponível em: http://iah.iec.pa.gov.br/iah/fulltext/georeferenciamento/belem.pdf>.

HCM. *Highway Capacity Manual*. Transportation Research Board. National Research Council. Washington, DC, 2000.

IGBE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal. Disponível em < http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp?o=37&i=P>. Vários acessos.

_____. Censo Demográfico 2010. Disponível em http://censo2010.ibge.gov.br/. Vários Acessos

IMAZON. Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia), SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO.A atividade madeireira na Amazônia brasileira: produção, receita e mercados. Belém, 2010. Acesso em: janeiro de 2013. Disponível em:

http://www.imazon.org.br/publicacoes/livretos/a-atividade-madeireira-na-amazonia-brasileira>.

INSTITUTO PRAXIS. Plano de Controle Ambiental (PCA) do Terminal Portuário de Outeiro (TPO), Belém-PA. Companhia Docas do Pará – CDP (2005).



MAJONAV. Serviços (2012). Disponível em , http://majonav.com.br/?page_id=14>. Acesso em 18 de Dez. 2012.

NASCIMENTO, N.S, FARIAS, M.S., LIMA, N.G., MIRANDA, R.S. Um estudo dos problemas ambientais da área de proteção ambiental da Ilha do Combu, Belém - PA. I Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Bauro-SP. 2010. Acesso dia 6/01/2013. Disponível em: http://www.ibeas.org.br/Congresso/Trabalhos2010/V-002.pdf

PARÁ vai abrigar maior porto de grãos do país. Diário do Pará, 12 fev.2012. Disponível em: http://diariodopara.diarioonline.com.br/N-150883-

PARA+VAI+ABRIGAR+MAIOR+PORTO+DE+GRAOS+DO+PAIS.html. Acesso em: jan.2013.

PARATUR, 2013. Navios na Rota Manaus Belém- Rio Amazonas. Disponível em: http://www.paratur.com.br/portal/passagens-de-navios-belem-manaus-rota-amazonica/. Acesso em janeiro de 2013.

PARÁ, Governo do Estado do, (SECULT), Belém da Saudade: a memória de Belém no início do século em cartões-postais, Belém, SECULT, 1996.

PENTEADO, A. R. O Sistema Portuário de Belém. Belém: Universidade Federal do Pará, 1973. (Coleção Amazônica, Série José Veríssimo).

PORT OFF ROTTERDAM. Annual Report 2011. Disponível em < http://www.portofrotterdam.com/en/Port-authority/finance/annual-report/Documents/annual_report.pdf>. Acesso em 12 Dez. 2012

SECRETARIA DE PORTOS – PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Relatório de Gestão da Companhia Docas do Pará. Companhia Docas do Pará. Prestação de contas ordinária anual. Relatório de Gestão o Exercício de 2011. Belém-PA. Março/2012.

SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE – PA. Unidades de Conservação. Acesso em 9/0 1/2013. Disponível em: http://www.sema.pa.gov.br/interna.php?idconteudocoluna=4620

SETRAN/PA. Secretaria de Transportes do Estado do Pará. Modal rodoviário. Disponível em http://www.setran.pa.gov.br/modal_rodoviario. Acesso em 12 Nov 2012.

TEIXEIRA, Luciana G. (2005) The Port of Pará: o porto da história Amazônica. In: XI Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional (ANPUR). Salvador, BA, 23-27 mai. 2005. Disponível em: http://www.xienanpur.ufba.br/561p.pdf. Acesso em: jan.2013.

THEATRO DA PAZ. Institucional - O Theatro. Disponível em: www.theatrodapaz.com.br. Acesso em: jan.2013.

TRANSPETRO, Informações Portuárias - Terminal Belém. 1ª Edição. 7/13/06. (Disponível em: http://www.transpetro.com.br/TranspetroSite/appmanager/transpPortal/transpInternet?_n fpb=true&_windowLabel=barraMenu_3&_nffvid=%2FTranspetroSite%2Fportlets%2FbarraMenu%2FbarraMenu.faces&_pageLabel=pagina_base&formConteudo:codigo=989). Acesso em Janeiro de 2013.



UFPA. Universidade Federal do Pará. Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental, visando às Licitações para Arrendamento de Áreas, Equipamentos e Instalações Portuárias no Terminal Portuário de Outeiro, situado no Município de Belém/Pará. Companhia Docas do Pará (CDP). Belém, janeiro de 2013. 114p.



Anexos





Anexo A - Mapeamento Ambiental

















Anexo B – 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 **p** foi definido de acordo com os seguintes critérios:

- Para terminais de contêineres o valor de **p** 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.



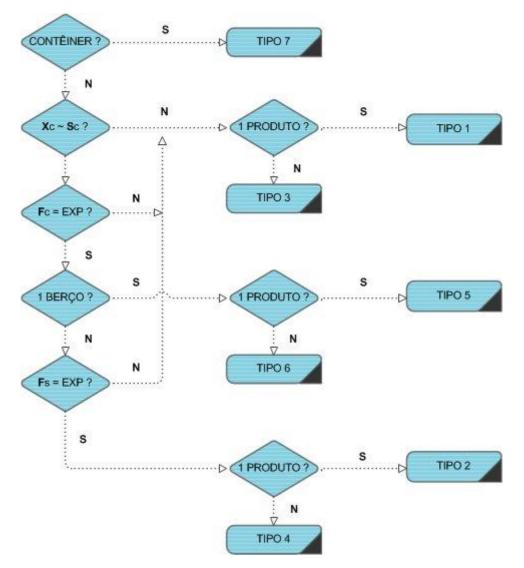


Figura 134. Fluxograma de seleção do tipo de planilha Fonte: Elaborado por LabTrans

Neste fluxograma o teste $X_c \sim S_c$ 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 préestabelecida, 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 120. 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			ı	
,	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				
	-	D (h		Inter
	-	o no Berço (horas	•	Navios
	Movimentação	Inoperante	Total	In/Out
Cenário Atual	47,1	4,0	51,1	6,0
Capacidade de 1 Berço (100% ocu	pação)			
	Escalas por	Toneladas	Escalas	Toneladas
	Semana	por Semana	por Ano	por Ano
Cenário Atual	2,9	86.424	153	4.494.063
Capacidade do Cais				
	Número de	Índice de	Escalas por	Toneladas
	Berços	Ocupação	Ano	por Ano

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.

Capacidade



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 121. 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/Ou
	Movimentação	Inoperanto	e Tot	al
Cenário Atual	15,9	1,0	16,9	3,3
Fila Esperada				
Tempo Médio de Espera (Wg)	12,0			
Número Médio de Navios na Fila	0,7			
Número Médio de Navios no Sistema	1,9			
Índice de Ocupação	61,0%			
Capacidade				
•				

Fonte: Elaborado por LabTrans

t/ano 1.517.000

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.



Parâmetros

A Tabela seguinte mostra a metodologia de cálculo da capacidade dos trechos de cais e berços que puderem ser representados por este tipo.

Tabela 122. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 3

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

Unidade

Produtividade do berço (por hora de t/hora 266 291 274 operação) hora 0,2 0,0 0,0 Tempo inoperante Tempo entre atracações sucessivas 6,0 hora 6,0 6,0 (com fila) 305.000 t 1.776.000 1.029.000 Movimentação anual ajustada

Ciclo do Navio						
		Tempo n	o Berço (horas)		Inter Navios	Total
Cenário		Movimentação	Inoperante	Total	In/Out	(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				
	Número de	Índice de	Escalas	Toneladas
Cenário	Berços	Ocupação	por Ano	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 123. 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						
	Tem	ipo no Berço (ho	ras)	Inter		
	Moviment	a		Navios	Total	Número de
Produto	ção	Inoperante	Total	In/Out	(horas)	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

TIDO E 1 DDO	DUTO NA/A	~ /a				
Capacidade	2.432.000					
	t/ano					
Capacidade						
Índice de Ocupação	42%					
Sistema	1,0					
Número Médio de Navios no	0,2					
Número Médio de Navios na Fila	0,2					
Tempo Médio de Espera (Wq)	12,0					
Fila Esperada						
				E[T] =	55,9	66
Milho	41,7	1,1	42,8	4,0	46,8	24
Farelo	60,3	1,0	61,3	4,0	65,3	28
•	,	•	•	•	•	

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 124. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 5

Parâmetros		M/G/1	
		Cv	1,53
Número de berços	1	LAMBDA	0,01
Ano operacional (dias)	364	E[T]	22,5
Desvio padrão do tempo de atendimento	34,4	MU	0,04
Fator de ajuste da movimentação	3,3	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	Total
Produto	Movimentação	Inoperante	Total	In/Out	(horas)
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 125. 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			
		Majaulaa	

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

	Tem	npo no Berço (ho	no Berço (horas)		Total	Número de
Produto	Movimenta ção	Inoperante	Total	Navios In/Out	(horas)	Atracações
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 E[T] =	40,4 39,0	30 58
Fila Esperada						
Tempo Médio de Espera						
(Wq) Número Médio de Navios no	12,0					
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 126. 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

Ano operacional dia 364 Produtividade do berço (por hora de operação) movimentos/hora/navio 38,0 TEUs/movimento 1,60	
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 préestabelecido, 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.

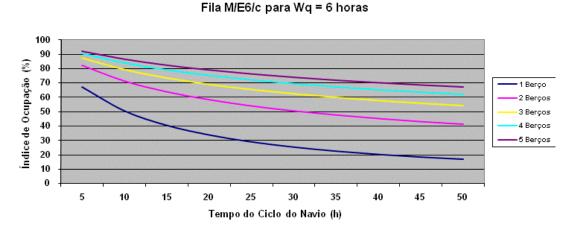


Figura 135. Curvas de Fila M/E6/c Fonte: Elaborado por LabTrans



Tabela 127. Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7

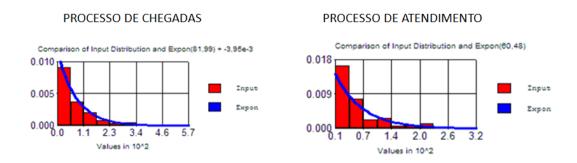
Ciclo do Navio					
Cenário Atual	Tempo i Movimentação 14,7	no Berço (horas) Inoperante 4,8	Total 19,5	Inter Navios In/Out 2,0	Total (horas) 21,5
Capacidade de 1 Berço (1	100% ocupação)				
Cenário Atual	Escalas por Semana	Movimentos por Semana	Escalas por Ano	Movimentos por Ano	TEUs por Ano
Cenario Atuai	7,8	4.368	406	227.153	363.445
Capacidade do Cais					
Constitute Advant	Número de Berços	Índice de Ocupação	Escalas por Ano	TEUs por Ano	
Cenário Atual	3,5	70,97%	1.009	900.000	
Capacidade de Armazeno	agem				
	Unida	ade			
Capacidade estática nomi	inal TEU	36.000			
Capacidade estática efetiv	va TEI	J 21.000			
Estadia média	dia	3,8			
Giros	1/ar	10 95			
Capacidade do pátio	TEUs/	ano 2.000.000			
Capacidade do Terminal					
Capacidade do Terminal	Unida	ade			
Cais	TEUs/				
Armazenagem	TEUs/				
Capacidade do Terminal	TEUs/				

Fonte: Elaborado por LabTrans



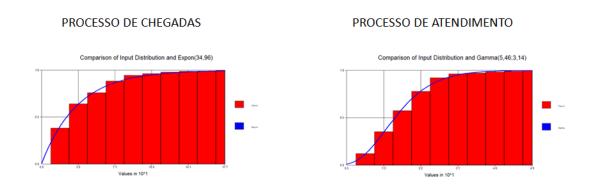
ALGUNS EXEMPLOS

Vitória - Capacidade do Cais Comercial



TIPO 4 SELECIONADO

Porto de Itajaí - Capacidade de Terminal de Conteiner



TIPO 7 SELECIONADO

Figura 136. 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	7 3.600	174 .200	26.700	48.500	7 3.600	174 .200	26.700	48.500	7 3.600	174 .200
LOA (m)	17 0	192	227	287	17 0	192	227	287	17 0	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 137. 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 C - Metodologia de Cálculo da Capacidade dos Acessos Rodoviários



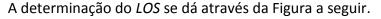


As rodovias de 2 faixas podem ser divididas em duas classes segundo o Método do HCM:

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.



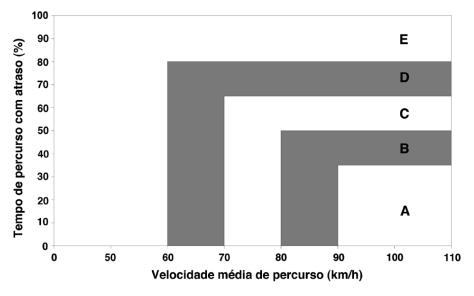


Figura 138. Nível de Serviço para estradas de duas vias da Classe I Fonte: Highway Capacity Manual (2000); Elaborado por LabTrans

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 128. Ajuste devido à largura da faixa e largura do acostamento (fls)

	REDUÇÃO EM FFS (Km/h)					
Largura da faixa		Largura do Acostamento (m)				
(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 129. 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 130. Ajuste devido ao efeito das zonas de não ultrapassagem (fnp) na velocidade média de percurso

DÉBITO		REDUÇÃO NA	VELOCIDADE N	MÉDIA DE PERC	URSO (Km/h)	
NAS DUAS FAIXAS vp		7	onas de não ult	rapassagem (%])	
(veíc/h)	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	8,0	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:

$$PTSF = BPTSF + f_{d/nn}$$

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 131. 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	REDUÇÃO NA VELOCIDADE MÉDIA DE PERCURSO (Km/h)						
DUAS FAIXAS vp		Zo	nas de não ul	trapassagem (%	6)		
(veíc/h)	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	
		Distribui	ção Direciona	l = 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	
		Distribui	ção Direciona	l = 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	
		Distribui	ção Direciona	l = 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	
		Distribui	ção Direciona	l = 90/10			



DÉBITO NAS	REDUÇÃO NA VELOCIDADE MÉDIA DE PERCURSO (Km/h)					
DUAS – FAIXAS vp		Zo	nas de não ult	rapassagem (%	6)	
(veíc/h)	0	20	40	60	80	100
≤200	5,6	21,6	29,4	37,2	37,4	37,6
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

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

fhy — 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 132.	Ajuste devido ao tipo de terreno (fg) para determinação da velocidade média
	de percurso

DÉBITO (veíc/h)	TPO DE T	ERRENO
DEDITO (vele/ii)	Plano	Ondulado
0-600	1,00	0,71
>600-1200	1,00	0,93
>1200	1,00	0,99

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 133. Ajuste devido ao tipo de terreno (fg) para determinação da velocidade média de percurso

DÉBITO (veíc/h)	TPO DE TERRENO		
DEDITO (vete/it)	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: fhy — 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 134. 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	

Tabela 135. 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 136. Critérios para definição do nível de serviço em rodovias de múltiplas faixas

FFS	CRITÉRIO -	NÍVEL DE SERVIÇO (<i>LOS</i>)				
(km/h)		A	В	С	D	Е
	Densidade Máxima (veíc/km/faixa)	7	11	16	22	25
100	Velocidade Média (km/h)	100,0	100,0	98,4	91,5	88,0
100	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
	Densidade Máxima (veíc/km/faixa)	7	11	16	22	26
100	Velocidade Média (km/h)	90,0	90,	89,8	84,7	80,8
100	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
	Densidade Máxima (veíc/km/faixa)	7	11	16	22	27
100	Velocidade Média (km/h)	80,0	80,0	80,0	77,6	74,1
100	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
	Densidade Máxima (veíc/km/faixa)	7	11	16	22	28
100	Velocidade Média (km/h)	70,0	70,0	70,0	69,6	67,9
100	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 137.	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

O ajuste devido à desobstrução lateral flc para rodovias de 4 faixas é obtido a partir da tabela a seguir:

Tabela 138. 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 139. 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 140. 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	

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

fhy – 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
- O.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)

fhy – 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 141. Fatores de Equivalência para veículos pesados e RVs em segmentos extensos.

FATOR _		TIPO DE TERRENO	
FAIOR	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