

PLANO MESTRE

Porto de Manaus

SECRETARIA DE PORTOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA – SEP/PR
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
FUNDAÇÃO DE ENSINO DE ENGENHARIA DE SANTA CATARINA – FEESC
LABORATÓRIO DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA – LABTRANS

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

Plano Mestre

Porto de Manaus

Florianópolis, abril de 2013

FICHA TÉCNICA – COOPERAÇÃO SEP/PR – UFSC

Secretaria de Portos da Presidência da República – SEP/PR

Ministro – José Leônidas de Menezes Cristino

Secretário Executivo – Mário Lima Júnior

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Portuário – Rogério de Abreu Menescal

Diretor de Sistemas de Informações Portuárias - Luis Claudio Santana Montenegro

Gestora da Cooperação – Mariana Pescatori

Universidade Federal de Santa Catarina

Reitora – Roselane Neckel

Vice-Reitora – Lúcia Helena Pacheco

Diretor do Centro Tecnológico – Sebastião Roberto Soares

Chefe do Departamento de Engenharia Civil – Jucilei Cordini

Laboratório de Transportes e Logística – LabTrans

Coordenação Geral – Amir Mattar Valente

Supervisão Executiva – Jece Lopes

Coordenação Técnica

Antônio Venicius dos Santos

Fabiano Giacobbo

Jonas Mendes Constante

Reynaldo Brown do Rego Macedo

Roger Bittencourt

Equipe Técnica

André Macan

Antônio Nilson Craveiro Holanda

Bruno Egídio Santi

Bruno Henrique Figueiredo Baldez

Carla Celicina David Sampaio Neves

Carlos Fabiano Moreira Vieira

Caroline Helena Rosa

Cláudia de Souza Domingues

Luiz Claudio Duarte Dalmolin

Manuela Hermenegildo

Marcelo Villela Vouguinha

Marcus José de Oliveira Borges

Mariana Chiré de Toledo

Maurício Araquam de Sousa

Mauricio Back Westrupp

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 Barbeta
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
Jervel Jannes	Silvio dos Santos
João Affonso Dêntice	Soraia Cristina Ribas Fachini Schneider
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

Ana Cláudia Silva	Luana Belani Cezarotti
Ayan Furlan	Luana Corrêa da Silveira
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

Fernanda Faust Gouveia

Guilherme Gentil Fernandes

Gustavo Stelzner

João Vicente Barreto

Jonatas José de Albuquerque

Larissa Berlanda

Lívia Segadilha

Natália Tiemi Komoto

Rodrigo Paulo Garcia

Samuel Sembalista Haurelhuk

Simara Halmenschlager

Stefano Malutta

Tatiane Gonçalves Silveira

Thais da Rocha

Coordenação Administrativa

Rildo Ap. F. Andrade

Equipe Administrativa

Anderson Schneider

Anny Karem Amorim de Paula

Diva Helena Teixeira Silva

Eduardo Francisco Fernandes

Isabella Cunha Martins Costa

Marcelo Azevedo da Silva

Pollyanna Sá

Sandréia Schmidt Silvano

Scheila Conrado de Moraes

Fotografia

Sônia Vill

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AHIMOC	Administração das Hidrovias da Amazônia Ocidental
ALICEWEB	Sistema de Análise de Informações do Comércio Exterior via Internet
AM	Amazonas
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
APA	Área de Proteção Ambiental
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BRT	Bus Rapid Transit
CENTRAM	Centro de Excelência em Transportes
CILIP	Centro de Inovação em Logística e Infraestrutura Portuária
CIRM	Comissão Interministerial para os Recursos do Mar
CITES	<i>Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora</i>
DETUR	Departamento de Turismo do Amazonas
DHN	Diretoria Hidrográfica e Navegação
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EHA	Estação Hidroviária do Amazonas
EIA/RIMA	Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental
ERPM	Empresa de Revitalização do Porto de Manaus
EVTE	Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica
FAQ	Folga Abaixo da Quilha
FATMA	Fundação do Meio Ambiente
FRIGOMASA	Frigorífico de Manaus S/A
GERCO	Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro
HCM	<i>Highway Capacity Manual</i>
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos
IBEPAR	Irani Bertolini Participações
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Mercadorias e Serviços
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IGP-M	Índice Geral de Preços - Mercado
IPAAM	Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas
IPHAN	Instituto Nacional do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i> – União Internacional para conservação da natureza
LabTrans	Laboratório de Transportes e Logística
LO	Licença de Operação
LOS	<i>Level of Service</i> – Nível de Serviço
MDIC	Ministério do Desenvolvimento , Indústria e Comércio Exterior
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
MMA	Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha
MT	Ministério dos Transportes
NPCF	Normas e Procedimentos da Capitania Fluvial da Amazônia Ocidental
OGMO	Orgão Gestor de Mão-de Obra
PAC	Programa de Aceleração e Crescimento
PCA	Plano de Controle Ambiental
PDP	Plano de Desenvolvimento Portuário
PDZ	Plano de Desenvolvimento e Zoneamento
PIB	Produto Interno Bruto
PIM	Polo Industrial de Manaus
PNGC	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro Integrado
PNLP	Plano Nacional de Logística Portuária
PNV	Plano Nacional Viário
PORTOBRÁS	Empresa dos Portos do Brasil S/A
PPIM	Porto do Polo Industrial de Manaus
PRGAP	Programa Federal de Apoio à Regularização e Gestão Ambiental Portuária
PROA	Praticagem dos Rios Ocidentais da Amazônia
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Cultural Natural
RUP	<i>Rational Unified Process</i> ou Processo Unificado da Rational
SECEX	Secretaria do Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento
SEP/ PR	Secretaria dos Portos da Presidência da República
SEPLAN	Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico
SIDERAMA	Siderúrgica do Amazonas
SNPH	Superintendência Estadual de Navegação, Portos e Hidrovias
SPU	Secretaria do Patrimônio da União
SUFRAMA	Superintendência da Zona Franca de Manaus
SWOT	Strenghts, Weaknesses, Oppurtunities, Threats

TCU	Tribunal de Contas da União
TEU	Twenty-foot Equivalent
TUP	Terminal de Uso Privativo
UEA	Universidade Estadual do Amazonas
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UML	<i>Unified Model Language</i>
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
ZFM	Zona Franca de Manaus
ZP	Zona de Praticagem

APRESENTAÇÃO

O presente estudo trata do Plano Mestre do Porto de Manaus. Este Plano Mestre está inserido no contexto de um esforço recente da Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR) de retomada do planejamento do setor portuário brasileiro. Nesse contexto está o projeto intitulado “Pesquisas e estudos para a logística portuária e desenvolvimento de instrumentos de apoio ao planejamento portuário”, resultado da parceria entre a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), representada pelo seu 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/PR em parceria com o LabTrans/UFSC.

A primeira fase do projeto foi finalizada em março de 2012 com a entrega dos 14 Planos Mestres e a atualização do Plano Mestre para o Porto de Santos, tendo como base as tendências e linhas estratégicas definidas em âmbito macro pelo PNL. Esta segunda fase do projeto, por sua vez, completa a elaboração dos restantes 19 Planos Mestres e a atualização dos resultados dos 14 Planos Mestres entregues em 2012.

A importância dos Planos Mestres reside em prover orientação para 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 desses 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 a expansão da demanda com custos competitivos e bons níveis de qualidade.

De modo mais específico, o Plano Mestre do Porto de Manaus 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.	Soldagem nos Flutuantes.....	2
Figura 2.	Cais <i>Roadway</i> – Porto Público de Manaus	3
Figura 3.	Principais Conexões do Porto de Manaus com a Hinterlândia.....	4
Figura 4.	Movimentação de Contêineres	6
Figura 5.	Localização dos Principais Atracadouros de Embarcações Regionais	7
Figura 6.	Atracadouros da Manaus Moderna.....	8
Figura 7.	Terminal Panair Demétrio em Manaus	10
Figura 8.	Terminal em Tabatinga	10
Figura 9.	Contêineres – Demanda vs Capacidade	16
Figura 10.	Navegação Regional – Demanda vs Capacidade	16
Figura 11.	Contêineres – Demanda vs Capacidade com a Expansão TUP Chibatão.....	17
Figura 12.	Contêineres – Demanda vs Capacidade com Fases 1 e 2 do PPIM	18
Figura 13.	Contêineres – Demanda vs Capacidade com Expansão TUP Chibatão e Fase 1 do PPIM	18
Figura 14.	Navegação Regional – Demanda vs Capacidade com Cais das Torres	19
Figura 15.	Navegação Regional – Demanda vs Capacidade com Cais das Torres e Manaus Moderna Fase 1	20
Figura 16.	Navegação Regional – Demanda vs Capacidade com Cais das Torres e Manaus Moderna Fases 1 e 2.....	21
Figura 17.	Navegação Regional – Demanda vs Capacidade com Cais das Torres, Manaus Moderna Fases 1 e 2 e São Raimundo.....	22
Figura 18.	Localização do Porto de Manaus	32
Figura 19.	Complexo Portuário de Manaus.....	33
Figura 20.	TUP Chibatão	34
Figura 21.	TUP Super Terminais.....	35
Figura 22.	TUP Ocrim	36
Figura 23.	TUP Cimento Vencemos	37
Figura 24.	Antigo Porto de Manaus.....	38
Figura 25.	Cais <i>Roadway</i> em 1901.....	39
Figura 26.	Cais das Torres – Vista de frente e lateral	39
Figura 27.	Cais das Torres e Cais <i>Roadway</i>	41
Figura 28.	Vista Geral do Cais das Torres em 2007	44
Figura 29.	Viga Caixão Deteriorada	45
Figura 30.	Soldagem nos Flutuantes.....	47
Figura 31.	Cais <i>Roadway</i> – Porto Público de Manaus	48
Figura 32.	Ponte do <i>Roadway</i>	49
Figura 33.	Armazenamento	50
Figura 34.	Plataforma Malcher (pátio de contêineres)	51

Figura 35.	Principais Conexões do Porto de Manaus com a Hinterlândia.....	55
Figura 36.	Detalhamento BR-174	56
Figura 37.	Comparação trecho pavimentado e não pavimentado.....	57
Figura 38.	Entrada do Território do Índios Waimiri-Atroari	58
Figura 39.	Trecho Interpolado entre BR-174 e BR-319	59
Figura 40.	Projeto de Expansão BR-174.....	59
Figura 41.	Detalhamento BR-319	60
Figura 42.	Condições BR-319	61
Figura 43.	Travessia Balsa BR-319	62
Figura 44.	Detalhamento AM-010	63
Figura 45.	Buracos na AM-010	64
Figura 46.	Entroncamento BR-174 e AM-010.....	65
Figura 47.	Detalhamento AM-070	66
Figura 48.	Condições AM-070.....	67
Figura 49.	Ponte Rio Negro.....	68
Figura 50.	Ponte Rio Negro.....	68
Figura 51.	Rodovias chegando à Manaus	70
Figura 52.	Acesso Norte.....	71
Figura 53.	Acesso Norte.....	72
Figura 54.	Avenida Torquato Tapajós.....	72
Figura 55.	Acesso Oeste.....	73
Figura 56.	Acesso Leste.....	74
Figura 57.	Travessia Balsa BR-319 - Manaus	74
Figura 58.	Rótula em torno da Praça Francisco Pereira da Silva	75
Figura 59.	Portão de Acesso ao Porto de Manaus (vista de dentro)	75
Figura 60.	Portão de Acesso ao Porto de Manaus (vista de fora)	76
Figura 61.	Rua Marquês de Santa Cruz.....	77
Figura 62.	Orla da Manaus Moderna.....	77
Figura 63.	Super Terminais e Chibatão.....	78
Figura 64.	Acesso Super Terminais e Chibatão.....	79
Figura 65.	Área da Antiga SIDERAMA	79
Figura 66.	Entorno da área da SIDERAMA.....	80
Figura 67.	Distrito Industrial.....	81
Figura 68.	Trajetos Alternativos entre os TUPs Super Terminais e Chibatão ao Distrito Industrial..	82
Figura 69.	Caminhões estacionados	83
Figura 70.	Caminho dos caminhões e pátio de estacionamento	83
Figura 71.	Conflito entre a Movimentação de Cargas e Passageiros no Cais <i>Roadway</i>	84

Figura 72.	Evolução da Movimentação de Contêineres no Complexo Portuário de Manaus 2002-2011 (t)	93
Figura 73.	Barcaça da Navegação Interior Transportando Contêineres	96
Figura 74.	Navio Transportador de Cimento Amarrado ao Quadro de Boias no TUP Cimento Vencemos	97
Figura 75.	Flutuante e Ponte de Acesso do TUP Cimento Vencemos	98
Figura 76.	Embarcações da Navegação Regional	100
Figura 77.	Localização dos Principais Atracadouros de Embarcações Regionais	101
Figura 78.	Instalações para Recepção de Embarcações e Passageiros no Porto Público.....	101
Figura 79.	Terminal do Demétrio e Manaus Moderna.....	102
Figura 80.	Terminal de São Raimundo.....	102
Figura 81.	Terminal Panair Demétrio em Manaus	104
Figura 82.	Terminal em Tabatinga	104
Figura 83.	Nível de Ocupação na Navegação Regional.....	106
Figura 84.	Índices de Ocupação das Linhas que servem Manaus	107
Figura 85.	Atracadouro Próximo à Ponte que Interliga os Bairros São Raimundo e Aparecida, sobre o Igarapé São Raimundo.....	108
Figura 86.	Cais <i>Roadway</i> (porto público).....	109
Figura 87.	Atracadouro Balsa Ajato (Manaus Moderna).....	109
Figura 88.	Atracadouro Balsa Amarela (Manaus Moderna).....	110
Figura 89.	Atracadouro Balsa Boizão (Manaus Moderna).....	110
Figura 90.	Atracadouro Balsa do Produtor (Manaus Moderna).....	111
Figura 91.	Acesso à Manaus Moderna	111
Figura 92.	Terminal Demétrio.....	112
Figura 93.	Representatividade dos atracadouros no atendimento às embarcações que realizam o transporte intermunicipal de cargas e passageiros.....	120
Figura 94.	Principais Destinos das Linhas Intermunicipais que Atracam no Porto Público.....	121
Figura 95.	Linhas Atendidas pelo Atracadouro Manaus Moderna.....	122
Figura 96.	Destinos das Linhas dos Atracadouros São Raimundo e Demétrio.....	123
Figura 97.	Flutuante e Estrutura de Descarga de Navios do TUP Ocrim	126
Figura 98.	Descarga de Trigo de Navio de Cabotagem no TUP Ocrim	126
Figura 99.	Régua linimétrica no Porto de Manaus, durante época de seca.....	141
Figura 100.	Encontro das águas: Rio Solimões (à esquerda), Rios Negro (à direita).....	142
Figura 101.	Organograma da Administração do Porto de Manaus.....	165
Figura 102.	FRIGOMASA	171
Figura 103.	Obras na Área da FRIGOMASA	172
Figura 104.	Localização da Plataforma Malcher.....	173
Figura 105.	Situação das boias do Cais das Torres	173
Figura 106.	Terminal de Passageiros	175

Figura 107. Passarela de Pedestres - Cais <i>Roadway</i> e sugerida	176
Figura 108. Centro de Consolidação de Cargas e Estacionamento para Caminhões	177
Figura 109. Fingers Cais <i>Roadway</i> – Fingers Cais das Torres.....	178
Figura 110. Píer de Siderama.....	178
Figura 111. Localização do Siderama em Manaus.....	179
Figura 112. Localização e Limites do Porto das Lajes	182
Figura 113. Vista Aérea da Maquete Eletrônica do Porto das Lajes.....	183
Figura 114. Vista Superior da Maquete Eletrônica do Porto das Lajes	184
Figura 115. Orla Manaus Moderna.....	185
Figura 116. Alternativa de Revitalização Manaus Moderna.....	186
Figura 117. Desenho Esquemático Projeto de Revitalização Manaus Moderna.....	187
Figura 118. Localização do Polo Naval de Manaus.....	188
Figura 119. Layout do Porto e Retroárea do Polo Naval Industrial de Manaus	189
Figura 120. Maquete eletrônica do Cais Flutuante	190
Figura 121. Localização da área de expansão à margem direita do Rio Negro	191
Figura 122. Principais Eixos de Demanda por Transporte Público	192
Figura 123. Projeto de mobilidade urbana de Manaus	193
Figura 124. Integração Modal do Sistema BR com o Monotrilho	193
Figura 125. Matriz SWOT do Complexo Portuário de Manaus.....	200
Figura 126. Regiões de influência do Complexo Portuário de Manaus, por Microrregião e PIB – 2010.	209
Figura 127. Participação dos principais produtos movimentados no Complexo Portuário de Manaus, em 2011 (observada) e 2030 (projetada)	211
Figura 128. Balança Comercial da Zona Franca de Manaus – Mercado Externo (2007-2011).....	212
Figura 129. Balança Comercial da Zona Franca de Manaus – Mercado Interno (2007-2011)	213
Figura 130. Histórico (2011) e Projeção (2012-2030) de Demanda de Contêineres (Longo Curso) no Complexo Portuário de Manaus.	214
Figura 131. Histórico (2011) e Projeção (2012-2030) de Demanda de Cargas no Sistema Ro-ro Caboclo e Contêineres na Forma de Cabotagem no Complexo Portuário de Manaus. .	216
Figura 132. Histórico (1998-2011) e Projeção (2012-2030) de Demanda de Cimento no Complexo Portuário de Manaus	217
Figura 133. Histórico (1998-2011) e Projeção (2012-2030) de Demanda de Trigo no Complexo Portuário de Manaus.	218
Figura 134. Evolução do Número de Berços Dia/Ano da Navegação Regional e População das Microrregiões Atendidas (2011-2030).....	221
Figura 135. Ajuste da Distribuição dos Intervalos de Tempo entre Chegadas de Navios de Contêineres.....	231
Figura 136. Ajuste da Distribuição dos Tempos de Atracação dos Navios de Contêineres	231
Figura 137. Ajuste da Distribuição dos Tempos de Atracação dos Navios de Cimento a Granel.....	234
Figura 138. Ajuste da Distribuição dos Tempos de Atracação dos Navios de Trigo.....	235

Figura 139. Contêineres – Demanda vs Capacidade	241
Figura 140. Cimento a Granel – Demanda vs Capacidade.....	242
Figura 141. Trigo – Demanda vs Capacidade.....	243
Figura 142. Navios de Cruzeiro – Demanda vs Capacidade.....	243
Figura 143. Navegação Regional – Demanda vs Capacidade	244
Figura 144. Contêineres – Demanda vs Capacidade com a Expansão TUP Chibatão.....	245
Figura 145. Contêineres – Demanda vs Capacidade com Fases 1 e 2 do PPIM	246
Figura 146. Contêineres – Demanda vs Capacidade com Expansão TUP Chibatão e Fase 1 do PPIM	247
Figura 147. Cimento a Granel – Demanda vs Capacidade Tempo Inoperante de 12h.....	248
Figura 148. Navegação Regional – Demanda vs Capacidade com Cais das Torres	249
Figura 149. Navegação Regional – Demanda vs Capacidade com Cais das Torres e Manaus Moderna Fase 1	250
Figura 150. Navegação Regional – Demanda vs Capacidade com Cais das Torres e Manaus Moderna Fases 1 e 2.....	250
Figura 151. Navegação Regional – Demanda vs Capacidade com Cais das Torres, Manaus Moderna Fases 1 e 2 e São Raimundo.....	251
Figura 152. Modelo de Gestão da Autoridade Portuária	253
Figura 153. Utilização da área do Porto de Manaus.....	258
Figura 154. Figura : Receitas variáveis do Porto de Manaus por tipo de carga (Nov/11 a Ago/12)	267
Figura 155. Receita Mensal no TUP Chibatão.....	271
Figura 156. Receita Mensal no TUP Super Termianais.....	272
Figura 157. Participação das Receitas Aquaviárias.....	272
Figura 158. Comparação entre a Movimentação (t) x Receita(R\$)	276
Figura 159. Tarifa média para nov/11 a ago/12	277
Figura 160. Projeção das receitas para contêineres 2011 a 2030.....	277
Figura 161. Comparação entre a Movimentação de passageiros x Receita(R\$)	278
Figura 162. Tarifa média para nov/11 a ago/12	279
Figura 163. Projeção das receitas para contêineres 2011 a 2030.....	279
Figura 164. Projeção das Receitas da Autoridade Portuária de Manaus	280
Figura 165. Representatividade projetada das principais fontes de receitas	281
Figura 166. Fluxograma de seleção do tipo de planilha	319
Figura 167. Curvas de Fila M/E6/c.....	329
Figura 168. Exemplos de Curvas de Ajuste em Cálculos de Capacidade	331
Figura 169. Tamanho de navios – Exemplo Porto de Vila do Conde.....	333

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Histórico das Profundidades no Rio Negro.....	43
Tabela 2.	Dimensões Principais da Estrutura Flutuante do Cais das Torres	46
Tabela 3.	Dimensões Principais das Balsas Flutuantes do Cais das Torres	46
Tabela 4.	Equipamentos do Porto Público de Manaus	51
Tabela 5.	Movimentação no Complexo Portuário de Manaus (exceto terminais da Transpetro) 2002 – 2011 (t).....	88
Tabela 6.	Desembarques e Embarques no Complexo Portuário de Manaus 2002-2011 (mil t).....	89
Tabela 7.	Movimentações de Longo Curso no Conjunto Portuário de Manaus 2002-2011 (mil t) .	90
Tabela 8.	Movimentações de Cabotagem no Conjunto Portuário de Manaus 2002-2011 (mil t) ...	90
Tabela 9.	Movimentações da Navegação Interior no Conjunto Portuário de Manaus 2002-2011 (mil t)*	90
Tabela 10.	Movimentações Relevantes no Complexo Portuário de Manaus em 2011	91
Tabela 11.	Movimentação de Contêineres nos Portos Brasileiros - 2011 (unidades)	92
Tabela 12.	Evolução da Movimentação de Contêineres no Complexo Portuário de Manaus – 2002-2011 (unidades)	93
Tabela 13.	Movimentações de Carga Geral da Navegação Interior no Conjunto Portuário de Manaus 2002-2011 (t)*	95
Tabela 14.	Distribuição das Movimentações de Carga Geral da Navegação Interior pelos TUPs do Complexo Portuário de Manaus - 2011 (t)	95
Tabela 15.	Evolução da Movimentação de Cimento a Granel no TUP Cimento Vencemos – 2008-2011 (t)	97
Tabela 16.	PAX/ano nas Linhas de Navegação de Manaus	105
Tabela 17.	Projeção de Demanda por Infraestrutura de Acostagem para a Navegação Regional ..	113
Tabela 18.	Cálculo da Capacidade Atual e Futura para Atendimento de Embarcações da Navegação Regional em Manaus	114
Tabela 19.	Embarcações que Atuam na Linha Manaus-Belém	116
Tabela 20.	Embarcações que Atuam na Linha Manaus-Santarém.....	117
Tabela 21.	Embarcações que Atuam na Linha Manaus-Porto Velho	118
Tabela 22.	Demais Linhas Interestaduais com Origem em Manaus	119
Tabela 23.	Perfil das Linhas Atendidas pelos Diferentes Atracadouros de Manaus	124
Tabela 24.	Evolução dos Desembarques de Trigo no TUP Ocrim – 2002-2011 (t).....	125
Tabela 25.	Escalas de Navios de Cruzeiro em Manaus-2011 (t).....	127
Tabela 26.	Indicadores Operacionais da Movimentação de Contêineres no TUP Chibatão 2011....	130
Tabela 27.	Estadia Média das Embarcações da Navegação Regional	131
Tabela 28.	Indicadores Operacionais da Movimentação de Cimento a Granel no TUP Cimento Vencemos- 2011	131
Tabela 29.	Indicadores Operacionais da Movimentação de Trigo no TUP Ocrim - 2011.....	132
Tabela 30.	Investimentos – 2001 à fevereiro de 2012 (R\$)	168

Tabela 31.	Investimentos no Porto do Polo Industrial de Manaus	181
Tabela 32.	PIB, PIB per Capita e Participação dos Setores no PIB dos Estados da Área de Influência do Porto de Manaus 2009.	207
Tabela 33.	Projeção de Demanda do Complexo Portuário de Manaus entre os anos 2011 (observado) a 2030 (projetado).....	210
Tabela 34.	Histórico (2011) e previsão de demanda de cruzeiros, segundo o tipo – Manaus – 2011-2030	223
Tabela 35.	Participação Relativa da Movimentação por Natureza de Carga no Complexo Portuário de Manaus. 2011-2030	224
Tabela 36.	Atracações no Complexo Portuário de Manaus – 2015 a 2030	225
Tabela 37.	Tipos de Caminhões Utilizados na Análise	226
Tabela 38.	Volumes Futuros de Caminhões Provenientes da Movimentação de Cargas no Complexo Portuário de Manaus	226
Tabela 39.	Perfil da Frota de Navios que Frequentou Manaus por Classe e Carga – 2011	228
Tabela 40.	Perfil da Frota de Porta-Contêineres que Frequentou o TUP Chibatão – 2011	229
Tabela 41.	Perfil da Frota de Navios que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto – 2015, 2020, 2025 e 2030	230
Tabela 42.	Evolução Projetada do Perfil da Frota de Navios Porta-Contêineres que Frequentará o Porto	230
Tabela 43.	Capacidade de Movimentação de Contêineres no TUP Chibatão.....	232
Tabela 44.	Capacidade de Movimentação de Contêineres no TUP Super Terminais	233
Tabela 45.	Capacidade de Movimentação de Cimento a Granel	234
Tabela 46.	Capacidade de Movimentação de Trigo	236
Tabela 47.	Capacidade de Atendimento a Navios de Cruzeiro	237
Tabela 48.	Modelos de Gestão Portuária.....	254
Tabela 49.	Contratos de Arrendamento Vigentes no Porto de Manaus.....	260
Tabela 50.	Tabela: Tarifa sobre a utilizada das Instalações de Acostagem.....	265
Tabela 51.	Tarifa sobre a utilização da Infraestrutura Aquaviária	265
Tabela 52.	Tarifa sobre a utilização da Infraestrutura Terrestre	265
Tabela 53.	Receitas do Porto de Manaus – 2011-2012 (R\$)	266
Tabela 54.	Receitas do Porto de Manaus por tipo de carga – Nov/11 a Ago/12 (R\$)	266
Tabela 55.	Parcelamento inicial dos contratos de arrendamento	268
Tabela 56.	Tarifas da Infraestrutura Aquaviária.....	268
Tabela 57.	Receita Aquaviária Porto Público de Manaus.....	269
Tabela 58.	Receita Aquaviária do TUP Chibatão	270
Tabela 59.	Receita Aquaviária do TUP Super Terminais	271
Tabela 60.	Receita da Infraestrutura Portuária do Porto Público	273
Tabela 61.	Receita de passageiros em R\$	274
Tabela 62.	Plano de Ações do Porto de Manaus.....	284
Tabela 63.	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 1.....	321

Tabela 64.	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 2.....	322
Tabela 65.	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 3.....	323
Tabela 66.	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 4.....	324
Tabela 67.	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 5.....	325
Tabela 68.	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 6.....	326
Tabela 69.	Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7	328
Tabela 70.	Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7	330

SUMÁRIO

1	SUMÁRIO EXECUTIVO	1
2	INTRODUÇÃO	25
2.1	Objetivos	26
2.2	Metodologia.....	26
2.3	Sobre o Levantamento de Dados.....	26
2.4	Estrutura do Plano	28
3	DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO PORTUÁRIA	31
3.1	Caracterização do Porto	32
3.1.1	Descrição do Complexo Portuário de Manaus.....	33
3.1.2	Breve Histórico do Desenvolvimento do Porto.....	37
3.1.3	Obras de Abrigo e Infraestrutura de Cais.....	42
3.1.3.1	Obras de Abrigo	42
3.1.3.2	Infraestrutura de Cais	42
3.1.4	Instalações de Armazenagem e Equipamentos Portuários	50
3.1.4.1	Instalações de Armazenagem	50
3.1.4.2	Equipamentos Portuários.....	51
3.1.5	Acesso Aquaviário	52
3.1.5.1	Fundeadouros	52
3.1.5.2	Aproximação e Bacia de Evolução	53
3.1.5.3	Berços de Atracação	54
3.1.6	Acesso Rodoviário	54
3.1.6.1	Conexão com a Hinterlândia	55
3.1.6.2	Análise do Entorno Portuário.....	69
3.1.6.3	Acesso Interno	82
3.1.7	Serviços	85
3.2	Análise das Operações Portuárias	85
3.2.1	Características da Movimentação de Cargas	85
3.2.1.1	Características Gerais da Movimentação	85
3.2.1.2	A Distribuição da Movimentação por Sentidos de Navegação	88
3.2.1.3	A Distribuição da Movimentação por Tipos de Navegação	89
3.2.2	As Movimentações Mais Relevantes no Porto	91
3.2.2.1	A Movimentação de Contêineres	91
3.2.2.2	A Movimentação de Carga Geral na Navegação Interior	95
3.2.2.3	A Movimentação de Cimento a Granel	97
3.2.2.4	A Movimentação de Carga Geral e Passageiros na Navegação Regional	98

3.2.2.5	A Movimentação de Trigo	125
3.2.2.6	A Movimentação de Navios de Cruzeiro e de Turismo Fluvial.....	126
3.2.3	Indicadores Operacionais.....	129
3.2.3.1	Movimentação de Contêineres	129
3.2.3.2	Movimentação na Navegação Regional	130
3.2.3.3	Movimentação de Cimento a Granel	131
3.2.3.4	Movimentação de Trigo	132
3.3	<i>Aspectos Ambientais</i>	132
3.3.1	Área de influência do Porto de Manaus	133
3.3.1.1	Área Diretamente Afetada	133
3.3.1.2	Área de Influência Direta	133
3.3.1.3	Área de Influência Indireta	133
3.3.2	Meio físico	134
3.3.2.1	Clima	134
3.3.2.2	Geologia	136
3.3.2.3	Geomorfologia	139
3.3.2.4	Recursos Hídricos	140
3.3.2.5	Dinâmica Fluvial	142
3.3.3	Meio biótico	143
3.3.3.1	Biota terrestre.....	143
3.3.3.2	Biota aquática	149
3.3.3.3	Unidades de Conservação	151
3.3.4	Socioeconômico	154
3.3.4.1	População	154
3.3.4.2	Atividades econômicas	155
3.3.4.3	Transporte.....	156
3.3.4.4	Saneamento e Saúde	157
3.3.4.5	Índice de Desenvolvimento Humana (IDH)	158
3.3.4.6	Educação	158
3.3.4.7	Patrimônio Arqueológico	159
3.3.5	Planos incidentes na região	159
3.3.5.1	Plano Diretor	159
3.3.6	Estrutura de gestão ambiental.....	162
3.3.7	Licenciamento ambiental.....	163
3.4	<i>Gestão Portuária</i>	163
3.4.1	Estrutura Administrativa do Porto.....	163
3.4.2	Política de Investimento	167
3.4.3	Gestão de Mão-de-Obra – OGMO	168

3.4.4	Setor Comercial.....	169
3.5	<i>Estudos e Projetos</i>	169
3.5.1	TUPs Super Terminais e Chibatão	169
3.5.1.1	Super Terminais	169
3.5.1.2	TUP Chibatão	170
3.5.2	Revitalização do Cais das Torres e Plataforma Malcher	172
3.5.2.1	Terminal de Passageiros	174
3.5.2.2	Terminal de Cargas.....	176
3.5.3	Porto do Polo Industrial de Manaus – PPIM/Siderama	178
3.5.4	Porto das Lajes	182
3.5.5	Revitalização Manaus Moderna.....	185
3.5.6	Polo Naval	187
3.5.7	Margem Direita do Rio Negro	191
3.5.8	Projetos de Mobilidade Urbana.....	192
4	ANÁLISE ESTRATÉGICA.....	195
4.1	<i>Descrição dos Pontos Positivos e Negativos do Complexo Portuário</i>	197
4.1.1	Pontos Fortes – Ambiente Interno.....	197
4.1.2	Pontos Fracos – Ambiente Interno	197
4.1.3	Pontos Positivos – Ambiente Externo	198
4.1.4	Pontos Negativos – Ambiente Externo	199
4.2	<i>Matriz SWOT</i>	200
4.3	<i>Linhas Estratégicas</i>	200
4.3.1	Utilizar o Cais Público Exclusivamente para o Atendimento da Navegação Regional e dos Navios de Cruzeiro.....	201
4.3.1.1	Diagnóstico	201
4.3.1.2	Ações.....	201
4.3.2	Ampliar a Capacidade de Atendimento da Navegação Regional.....	202
4.3.2.1	Diagnóstico	202
4.3.2.2	Ações.....	202
4.3.3	Melhorar a Gestão Portuária	202
4.3.3.1	Diagnóstico	202
4.3.3.2	Ações.....	202
4.3.4	Manter Equilibrada a Oferta e a Demanda de Infraestrutura Portuária para a Movimentação de Contêineres.....	203
4.3.4.1	Diagnóstico	203
4.3.4.2	Ações.....	203
5	PROJEÇÃO DA DEMANDA	205
5.1	<i>Demanda sobre as Instalações Portuárias</i>	205

5.1.1	Etapas e Método	205
5.1.2	Caracterização Econômica	207
5.1.3	Movimentação de Cargas – Projeção.....	209
5.1.3.1	Contêiner – Longo Curso	212
5.1.3.2	Ro-Ro Caboclo e Contêineres Cabotagem	215
5.1.3.3	Cimento.....	216
5.1.3.4	Trigo	218
5.1.3.5	Combustíveis	219
5.1.3.6	Movimentação de Passageiros e Carga – Navegação Regional.....	220
5.1.3.7	Movimentação de Passageiros – Navios de Cruzeiros	221
5.1.4	Movimentação por Natureza de Carga.....	224
5.2	<i>Demanda sobre o Acesso Aquaviário</i>	<i>225</i>
5.3	<i>Demanda sobre os Acessos Rodoviários</i>	<i>225</i>
6	PROJEÇÃO DA CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS E DOS ACESSOS AO PORTO	227
6.1	<i>Capacidade das Instalações Portuárias</i>	<i>227</i>
6.1.1	A Frota de Navios que Atualmente Frequenta o Porto	227
6.1.1.1	A Frota de Navios Porta-Contêineres	227
6.1.1.2	A Frota de Navios que Transportam Cimento a Granel	227
6.1.1.3	A Frota de Navios que Transportam Trigo	227
6.1.1.4	O Perfil da Frota que Frequenta o Porto.....	228
6.1.2	O Perfil da Frota de Navios que Deverá Frequentar o Porto	229
6.1.3	Capacidade de Movimentação no Cais	230
6.1.3.1	Capacidade de Movimentação de Contêineres	230
6.1.3.2	Capacidade de Movimentação de Cimento a Granel	233
6.1.3.3	Capacidade de Movimentação de Trigo	234
6.1.3.4	Capacidade de Atendimento a Navios de Cruzeiro	236
6.1.3.5	Capacidade de Atendimento da Navegação Regional	237
6.1.4	Capacidade de Armazenagem.....	237
6.1.4.1	Capacidade de Armazenagem do TUP Chibatão	238
6.1.4.2	Capacidade de Armazenagem do TUP Super Terminais	238
6.2	<i>Capacidade do Acesso Aquaviário</i>	<i>239</i>
6.3	<i>Capacidade do Acesso Rodoviário</i>	<i>239</i>
7	COMPARAÇÃO ENTRE DEMANDA E CAPACIDADE.....	241
7.1	<i>Instalações Portuárias</i>	<i>241</i>
7.1.1	Contêineres.....	241
7.1.2	Cimento a Granel	242
7.1.3	Trigo	242

7.1.4	Navios de Cruzeiro	243
7.1.5	Navegação Regional	244
8	ALTERNATIVAS DE EXPANSÃO	245
8.1	Movimentação de Contêineres	245
8.2	Cimento a Granel	247
8.3	Navegação Regional	248
9	MODELO E GESTÃO E ESTUDO TARIFÁRIO	253
9.1	Modelo de Gestão do Porto de Manaus	254
9.1.1	Modelo <i>Landlord</i> no Porto de Manaus	255
9.1.2	Estabelecimento dos Objetivos de Longo Prazo	256
9.1.3	Identificando Reformas Necessárias para Atingir os Objetivos de Longo Prazo	257
9.1.4	Análise do Modelo de Gestão do Porto de Manaus	258
9.2	Contratos de Arrendamento	260
9.2.1	Contrato de Arrendamento 01/2001 – Estação Hidroviária do Amazonas Ltda.	261
9.2.2	Contrato de Arrendamento 02/2001 – Empresa de Revitalização do Porto de Manaus Ltda.	262
9.3	Tabelas Tarifárias	264
9.4	Análise das Receitas Portuárias	265
1.1.1	Receitas dos arrendamentos	268
1.1.2	Receitas da Infraestrutura Aquaviária	268
9.4.1	Receitas da Infraestrutura Portuária	273
9.5	Análise dos Custos e Despesas	274
9.6	Estimativas das Receitas e dos Custos Futuros do Porto	275
1.1.3	Projeção das Receitas de Contêineres	275
1.1.4	Projeção das Receitas de Passageiros	278
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS	283
	REFERÊNCIAS	285
	ANEXOS	291
	Anexo A – Mapeamento de Restrições Ambientais – Porto de Manaus	293
	Anexo B – Mapeamento das Áreas Prioritárias Para Conservação da Biodiversidade : Importância Biológica	297
	Anexo C – Mapeamento de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade: Prioridade de Ação	301
	Anexo D – Qualificação Ambiental de Manaus	305
	Anexo E – Unidades de Planejamento Urbano de Manaus	309
	Anexo F – Metodologia do Cálculo de Capacidade das Instalações Portuárias	313

1 SUMÁRIO EXECUTIVO

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

As operações portuárias em Manaus são bastante peculiares devido ao fato de que a cidade não dispõe de ligações terrestres com outros estados do país, excetuando-se Roraima, de sorte que a capital apoia-se quase que totalmente nas vias hidroviárias para o transporte de cargas e para a locomoção de passageiros de e para outros municípios do Amazonas e estados vizinhos.

Por esse motivo, o desenvolvimento deste Plano Mestre não se restringiu ao Porto Público, mas se estendeu ao Complexo Portuário de Manaus, procurando apontar soluções para deficiências portuárias existentes e potenciais nas redes logísticas em que, tradicionalmente, há a participação do poder público.

Sob essa ótica, foi dada ênfase às principais cargas movimentadas pelo complexo, a saber, contêineres, cimento e trigo; à navegação de turismo de grande porte; e à navegação regional, por onde circulam anualmente milhares de passageiros e toneladas de carga para abastecimento de cidades ribeirinhas.

Ao longo do relatório são encontrados capítulos dedicados à projeção da movimentação futura de cargas no Complexo Portuário de Manaus, ao cálculo da capacidade das instalações do complexo, atual e futura, e, finalmente, à definição das ações que se farão necessárias para garantir o atendimento da demanda.

Após uma breve introdução feita no capítulo 2, o capítulo seguinte encerra o diagnóstico da situação atual sob vários aspectos, incluindo a situação da infraestrutura e superestrutura existentes, a situação dos acessos aquaviários e terrestres, a análise das operações portuárias, uma análise dos aspectos ambientais e, por último, considerações sobre a gestão do porto.

Sobre a infraestrutura do Porto Público, destaque-se a situação dos cais flutuantes, notadamente do Cais das Torres, que se encontra interditado pela Marinha do Brasil por

razões de segurança. Por falta de manutenção, muitas boias desse cais estão em mau estado.

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) realizou um levantamento das principais patologias na estrutura do cais. Dentre os resultados, destacam-se a perda da integridade estrutural, elementos faltantes, fragilidade de conexões e alagamento de boias. A corrosão por umidade, produtos químicos e/ou abrasão é o principal fator agravante ou causador.

A próxima figura mostra a realização de soldagem de manutenção nos flutuantes.



Figura 1. Soldagem nos Flutuantes

Fonte: DNIT (2012)

Essa figura evidencia a idade avançada dos flutuantes, pois todas as uniões das partes metálicas foram feitas por rebites, uma vez que, quando da sua construção na primeira década do século passado, ainda não se havia desenvolvido a tecnologia de soldagem. Isso torna ainda mais complicada a reparação por dois motivos: é difícil encontrar especialistas na cravação de rebites nos dias atuais e a utilização de solda, como mostrado na figura, requer muitos cuidados porque o calor aplicado na estrutura durante o processo de soldagem pode afrouxar os rebites próximos.

Particularmente interessante é o emprego de *fingers* fixados ao cais flutuante com o objetivo de multiplicar o número de posições de atracação para as embarcações engajadas na navegação regional.

A figura seguinte ilustra essa configuração no Cais *Roadway* do Porto Público.



Figura 2. Cais *Roadway* – Porto Público de Manaus

Fonte: DNIT (2012)

Os navios que chegam a Manaus ou partem da cidade navegam ao longo dos rios Amazonas e Negro sob a orientação da praticagem. Os práticos da Zona de Praticagem (ZP) 1 fazem a navegação segura no trecho entre a localidade de Fazendinha, no Amapá, e Itacoatiara, no Amazonas. Entre Itacoatiara e Manaus a navegação é feita sob a supervisão dos práticos da ZP 2. A praticagem nessa zona é feita por duas empresas: a Proa, que conta com 17 práticos, e a Manaus Pilots, que conta com 7. Em virtude das longas travessias, muito superiores a 6 horas, dois práticos atendem cada embarcação simultaneamente.

A navegação entre Itacoatiara e Manaus é feita em rumos práticos, não existindo um canal balizado. Nesse trecho, o calado é reduzido na passagem da Costa do Tabocal, a montante da Ponta do Tabocal. Na seca, que ocorre de setembro a dezembro, o calado máximo pode se reduzir a 9,5 metros, numa extensão aproximada de duas milhas náuticas.

A entrada e saída do Porto de Manaus nunca são consideradas “impraticáveis”, embora haja ocorrências isoladas de ventos mais fortes, acima de 20 nós, que exigem que as manobras de atracação e desatracação sejam postergadas por precaução, por curtos períodos de tempo.

As principais conexões terrestres do Porto de Manaus com a hinterlândia são mostradas na figura a seguir.



Figura 3. Principais Conexões do Porto de Manaus com a Hinterlândia

Fonte: Google Maps. Elaboração: LabTrans/UFSC

A BR-174 liga Manaus a Boa Vista, continuando até a Venezuela. De acordo com o DNIT, a BR-174 possui 939 quilômetros de extensão.

A BR-319, por sua vez, foi construída em 1968 e inaugurada em 1973. Foi projetada para conectar os estados do Amazonas e Roraima, via terrestre, com o estado de Rondônia e o centro-sul do país. A estrada foi desativada na década de 1980 por falta de manutenção. Atualmente são considerados trafegáveis, pelo DNIT, o trecho de Manaus (quilômetro 0) até o quilômetro 255, e de Humaitá (quilômetro 665) até Porto Velho (quilômetro 870).

A rodovia AM-010 liga o município de Itacoatiara a Manaus, passando também pelo município de Rio Preto da Eva. Sua extensão é de aproximadamente 252 quilômetros.

Por último, a AM-070, também conhecida como rodovia Manuel Urbano, tem ao todo 200 km de extensão e, além ligar Manaus a Manacapuru, conecta a capital amazonense aos municípios de Iranduba e Novo Airão. Apresenta elevado tráfego de turistas devido a festas regionais.

Detalhes sobre essas rodovias contidos no corpo deste plano dão conta de que nenhuma delas apresenta condições adequadas para atender ao tráfego de caminhões de carga que partem do Complexo Portuário e chegam a este, principalmente devido à manutenção inadequada.

De especial importância para as atividades portuárias de movimentação de carga geral é a ligação entre o Porto Público e os Terminais de Uso Privativo (TUPs) existentes no Complexo e no Distrito Industrial.

Para se chegar ao Porto Público e aos TUPs a partir do Distrito Industrial é necessário atravessar um grande número de vias públicas. Essas vias, como detalhado no item 3.1 deste plano, estão frequentemente congestionadas.

O portão principal do Porto Público é acessado pela Avenida Beira Rio. Essa avenida se encontra abarrotada de camelôs, carros, ônibus e pedestres, não tendo condições de atender ao fluxo de caminhões de carga que se dirigem ao porto.

Embora também haja significativo conflito urbano nos trajetos de acesso aos TUPs Super Terminais e Chibatão, a situação é bem mais favorável quando comparada à dos trajetos de acesso ao Porto Público. Não só as vias têm mais capacidade e melhores condições de uso, como também não existe a disputa com comércio de ambulantes e pedestres.

Quanto às operações portuárias, de acordo com os Anuários da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), o Porto Público deixou de movimentar cargas nas navegações de longo curso, de cabotagem e interior em 2009, ano em que houve apenas uma movimentação residual de 5.929 toneladas de carga geral. Ainda segundo as mencionadas publicações, o último ano em que houve uma movimentação de carga geral no Porto Público razoavelmente significativa foi 2007, com 111.192 t.

No que diz respeito às operações de cais, não resta dúvida de que o Porto Público atende, já há vários anos, principalmente pequenas embarcações da navegação regional, navios de cruzeiro e embarcações de turismo fluvial.

A Arrendatária do Porto Público informou que em 2011 houve cerca de 2.600 atracações de embarcações engajadas na navegação regional longitudinal, com uma permanência média de 3,3 dias, o que resultou numa ocupação do cais de cerca de 8.600 berços-dias.

Ao longo desse mesmo ano houve 27 escalas de navios de cruzeiro em viagens internacionais, com um movimento de 17.647 passageiros pelo porto. Além disso, o navio de turismo fluvial *Grand Amazon Iberostar*, que executa cruzeiros na Bacia Amazônica a partir de Manaus, foi responsável por um movimento de 4.038 passageiros.

O Anuário da ANTAQ de 2011 mostra que nesse ano o complexo portuário de Manaus, isto é, considerando-se todos os TUPs da cidade, movimentou 14.781.944 toneladas de carga, sendo 8.526.048 toneladas de carga geral, 5.938.046 t de graneis líquidos e 317.850 toneladas de graneis sólidos. O trabalho ressalta a forte predominância da carga geral e a baixa representatividade dos graneis sólidos, cuja operação se resumiu basicamente a desembarques de cimento (247.331 toneladas), no TUP Cimento Vencemos, e de trigo (60.533 toneladas), no TUP Ocrim.

A operação de graneis líquidos se dá quase que exclusivamente no TUP Manaus da Transpetro e não foi objeto de mais considerações no presente trabalho.

A movimentação de carga geral consistiu de 5.708.655 toneladas de carga containerizada e 2.817.393 toneladas de carga solta. A presença importante da carga geral solta se explica pelo transporte em balsas na navegação interior, com a carga estivada sobre reboques rodoviários (ro-ro caboclo) ou em *pallets* sobre o convés nas balsas cobertas.

A movimentação de contêineres no Complexo Portuário de Manaus se concentra nos TUPs Super Terminais e Chibatão, os quais, de acordo com o Anuário da ANTAQ, movimentaram em 2011 respectivamente 185.334 e 95.212 unidades, num total de 280.546 contêineres operados nas navegações de longo curso e de cabotagem.

A figura a seguir, que trata da movimentação de contêineres ao longo do último decênio, evidencia que houve uma significativa mudança de patamar em 2008, quando pela primeira vez foi ultrapassada a marca de 200.000 unidades.

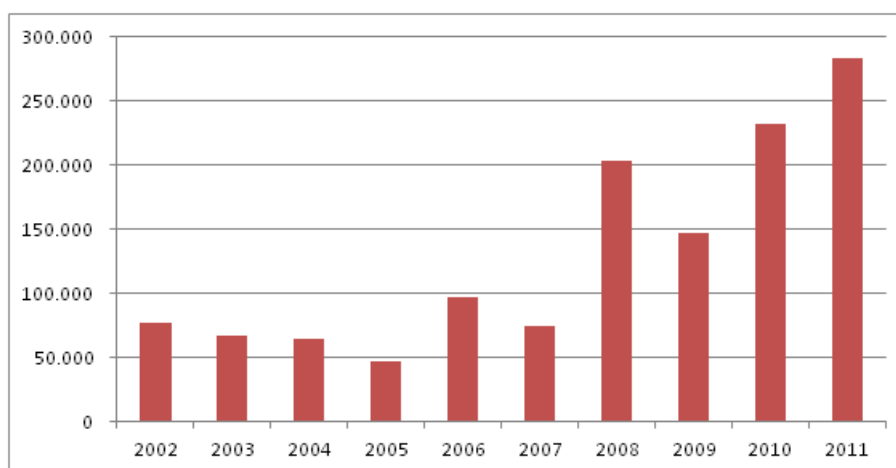


Figura 4. Movimentação de Contêineres

Fonte: Anuários da ANTAQ. Elaboração: LabTrans/UFSC

Na navegação de longo curso o desbalanceamento da movimentação é extremamente pronunciado: em 2011 foram desembarcadas 111.133 unidades cheias, enquanto que os embarques totalizaram apenas 4.847 contêineres cheios. Ou seja, os desembarques responderam por 95,8% da movimentação total de cheios no longo curso.

Tal proporção decorre claramente da alta incidência de importação de insumos para as indústrias instaladas na Zona Franca de Manaus, combinada com a baixa competitividade internacional dos manufaturados brasileiros.

Já na cabotagem, o desbalanceamento é menos pronunciado: ao longo de 2011 o número de unidades cheias desembarcadas atingiu 51.992 (58,8% do total), enquanto que os embarques totalizaram 36.469 unidades.

Com respeito à navegação regional, na cidade de Manaus o embarque e desembarque de passageiros e cargas ocorre, basicamente, em quatro atracadouros localizados ao longo da margem esquerda do Rio Negro, quais sejam: Atracadouro São Raimundo/Aparecida, Cais *Roadway* (Porto Público de Manaus), Orla Fluvial da Av. Manaus Moderna e Atracadouro Balsa do Demétrio.

A figura seguinte ilustra a localização dos atracadouros mencionados anteriormente.



Figura 5. Localização dos Principais Atracadouros de Embarcações Regionais

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans/UFSC

O Cais *Roadway* possui 253 metros de extensão e é dotado de cerca de 24 posições de atracação para embarcações regionais, definidas por 10 *fingers* instalados no lado interno do cais flutuante. Além disso, o Porto Público conta com uma ampla estrutura de recepção de passageiros, com praça de alimentação, serviços bancários e guichês para venda de passagens.

Já os atracadouros existentes na orla da Manaus Moderna, assim como o Atracadouro do Demétrio e do Terminal de São Raimundo, são mais modestos e menos apropriados para a recepção de passageiros e das cargas. A estrutura desses atracadouros limita-se a balsas improvisadas como cais de atracação. Nesses locais não há estrutura para recepção de passageiros e a venda de passagens é feita, em sua maioria, por meios informais. As imagens compiladas a seguir ilustram as condições de embarque e desembarque de cargas e passageiros nesses locais.



Figura 6. Atracadouros da Manaus Moderna

Elaboração: LabTrans/UFSC

O Terminal São Raimundo foi construído para atender, principalmente, a demanda pelas travessias à margem direita do Rio Negro. Entretanto, com a construção da Ponte Rio Negro, passou a servir como atracadouro de barcos regionais. Destaca-se que nesse terminal foi construída recentemente uma ampla infraestrutura para recepção de passageiros, que, no entanto, se encontra em desuso.

A atracação de embarcações regionais nesse local é feita de forma improvisada, ao longo da encosta do rio, uma vez que a infraestrutura fluvial para recepção de embarcações ainda não foi construída.

A dinâmica da navegação regional vem sendo objeto de estudos recentes, tanto no que se refere aos volumes movimentados de passageiros e cargas como também no que toca às instalações portuárias destinadas à atracação das embarcações. No decorrer do desenvolvimento deste plano, três desses estudos foram utilizados para caracterizar a navegação regional. Foram eles:

- Caracterização de Oferta e de Demanda em Transporte Fluvial de Passageiros na Região Amazônica, especificamente nos Estados do Amazonas, Amapá, Pará e Rondônia, elaborado pela Universidade Federal do Pará (UFPA);
- Relatório da Embarcações que Atracam na Orla de Manaus, elaborado pela Administração das Hidrovias da Amazônia Ocidental (AHIMOC); e
- Nota Técnica nº 12-07-02 NPAC-2 nº 493-NT, elaborada pelo DNIT.

O primeiro desses estudos foi apresentado em fevereiro de 2012. Ele foi realizado pela UFPA sob os auspícios da ANTAQ e da Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa (FADESP). Seu objetivo foi Identificar o número de terminais, de linhas de tráfego e de embarcações, assim como a quantidade de pessoas e de mercadorias que circulam anualmente nas vias navegáveis dos estados do Pará, Amapá, Rondônia e Amazonas.

O estudo também registra as condições atuais dos portos e terminais, tendo concluído que: 54,9% deles não têm berços adequados para embarque e desembarque de passageiros; 60,6% não têm berços compatíveis com as características das embarcações; 66,2% não têm berços suficientes e locais para armazenagem das cargas; e 80,3% não têm equipamentos adequados.

As próximas fotos, referentes a portos e terminais em Manaus e Tabatinga, ilustram essa precária situação.



Figura 7. Terminal Panair Demétrio em Manaus
Fonte: UFPA (2011)



Figura 8. Terminal em Tabatinga
Fonte: UFPA (2012)

A UFPA identificou que 222 linhas de navegação regional atendem os quatro estados, utilizando 420 embarcações dos mais variados tipos. Feito o levantamento, foi apresentada a quantidade de embarcações que operam em cada linha.

O estudo lista as linhas longitudinais em ordem de demanda de passageiros. A partir de tais informações foi construída a próxima tabela referente às principais linhas que servem Manaus.

Tabela 1 - PAX/ano nas Linhas de Navegação de Manaus

Destino	PAX/ano	%
Tefé	184.092	14,3%
Parintins	181.032	14,0%
Santarém	154.560	12,0%
Coari	121.044	9,4%
Anori	92.160	7,1%
Manicoré	73.728	5,7%
Maués	68.640	5,3%
Belém	67.344	5,2%
Nova Olinda	66.240	5,1%
Tabatinga	64.884	5,0%
Outras	216.444	16,8%

Fonte: UFPA (2012). Elaboração: LabTrans/UFSC

Observa-se, na tabela anterior, que as principais linhas respondem por 83,2% do total de passageiros que utilizam a navegação regional a partir de Manaus.

O estudo da AHIMOC, por seu turno, teve como finalidade apresentar o levantamento quantitativo das embarcações de passageiros e cargas que utilizam os diversos atracadouros, oficiais ou não, existentes na orla fluvial de Manaus. Os resultados estão mostrados em tabelas construídas para cada instalação portuária. Essas tabelas indicam, para cada embarcação, seu nome, destino, o dia da semana de saída, a hora da saída, o tempo estimado da viagem de ida, a lotação, o comprimento, a capacidade de carga e o dia de retorno. Foram identificadas 333 embarcações.

Por último, a Nota Técnica elaborada em julho de 2012, pelo DNIT, indica o deficit de pontos de atracação em Manaus para atender a navegação regional. A metodologia utilizada pelo DNIT partiu de um levantamento aerofotográfico de toda a orla manauara realizado no dia 20 de junho de 2012, entre 08:00 e 11:00. Esse levantamento indicou que neste período

havia 574 embarcações atracadas ou abarrancadas na orla, assim distribuídas: 24 no Cais *Roadway*, 155 na Manaus Moderna, 95 no Terminal Demétrio, 90 no Igarapé Educandos, 22 no CEASA, 79 no Tarumã e 94 na área que se estende do Terminal de São Raimundo à Ilha de São Vicente, incluindo o Igarapé São Raimundo. Portanto, exceto pelas 24 embarcações atracadas no Cais *Roadway*, as demais 550 estavam estacionadas em instalações adaptadas.

A Nota Técnica prossegue considerando que a implantação dos 3 cais flutuantes de 250 metros cada um na Manaus Moderna e do cais de 350 m no Terminal de São Raimundo irão atenuar esse deficit, tal como resumido a seguir. Esses novos cais disporão de *fingers* com 4m de largura, instalados perpendicularmente ao cais a cada 20 metros, somente no lado interno. Assim, nas baías formadas por dois *fingers* sucessivos poderão atracar duas embarcações simultaneamente, tal como ocorre no Cais *Roadway*, que serviria de paradigma.

Admitindo um comprimento médio das embarcações de 25 metros, essa configuração da Manaus Moderna e do Terminal de São Raimundo permitiria a atracação simultânea de 35 embarcações, considerando 250 metros de extensão de cais. Desse modo, para atender 550 embarcações seriam necessários 15,7 trechos de cais de 250 metros cada um, ou seja, 3.928 metros no total.

Por outro lado se os *fingers* forem instalados também no lado externo do cais a capacidade de atracação de um cais de 250 metros cresce para 50 embarcações. Nesse caso, seriam requeridos 2.750 metros de cais no total. Como Manaus Moderna e o Terminal de São Raimundo proporcionarão 1.100 metros de cais novo, restaria um deficit de 1.650 metros, segundo a Nota Técnica.

Em seguida procurou-se quantificar a demanda atual da navegação regional sobre o Complexo Portuário de Manaus sob uma ótica diferente da adotada pelo DNIT. Essa demanda foi aqui expressa pelo número de dias de atracação requerido por essa navegação em um ano. Para tanto, lançou-se mão do conteúdo dos estudos realizados pela UFPA, AHIMOC e DNIT, acima referidos.

Essencialmente buscou-se o número anual de atracações requerido por cada embarcação empregada na navegação regional e a estadia média em cada atracação, em dias, de cada uma dessas embarcações no Complexo Portuário de Manaus. A somatória dos produtos (número de atracações anuais)x(estadia), abrangendo todas as embarcações, formará a figura pretendida da demanda anual.

A dinâmica de funcionamento das linhas destinadas ao transporte regional de cargas e passageiros é bastante particular, tendo em vista, principalmente, a extensão das viagens e as estadias das embarcações em Manaus. Por exemplo, o embarque das cargas é feito de forma bastante precária, indo os veículos de carga a um ponto o mais próximo possível do local de atracação. Em seguida, o embarque é feito de forma lenta, à mão. Como consequência desse processo de embarque, as estadias podem durar até 8 dias.

Tendo em vista essas características, com o auxílio do levantamento feito pela UFPA (item 3.2.2.4.1), AHIMOC (item 3.2.2.4.2), bem como de dados da arrendatária (2011), foi realizada uma análise da demanda atual por infraestrutura de acordo com a metodologia destacada anteriormente.

Para cada embarcação, foram registrados os seguintes dados: linha de navegação, distância navegada, datas de saída e retorno, horas de viagem e as velocidades de ida e de retorno (considerando-se as correntezas dos rios navegados). A partir desses dados foram calculados o tempo de viagem redonda, a estadia em Manaus em cada viagem, o número de viagens realizadas por ano e, finalmente, o número requerido de dias de atracação em Manaus por ano. A soma dos dias requeridos de atracação de todas as embarcações (acima de 300) resultou em 47.500 dias de berço/ano. Essa é a demanda atual da navegação regional.

Ainda no capítulo 3, após análise da demanda atual, foi realizado o diagnóstico ambiental com base nos estudos afins já disponíveis.

No capítulo 4 é apresentada a análise estratégica realizada, a qual, essencialmente, buscou avaliar os pontos positivos e negativos do porto, tanto no que se refere ao seu ambiente interno quanto ao externo. Em seguida, essa mesma análise estabeleceu as linhas estratégicas que devem nortear o desenvolvimento portuário. A matriz SWOT do Complexo Portuário de Manaus pode ser vista no próximo quadro.

	Pontos Positivos	Pontos Negativos
Ambiente Interno	Boas condições naturais de navegação na região	Problemas estruturais no cais do porto público, restringindo-o para a operação de cargas pesadas
	Áreas disponíveis para ampliação da capacidade portuária ao longo da orla	Impossibilidade da instalação de guindastes fixos de grande capacidade no cais do porto público
	Lotes médios elevados na movimentação de contêineres	Autoridade portuária não estruturada e com poucos funcionários
		Contratos de arrendamentos com problemas judiciais, assim como tarifas portuárias defasadas
Ambiente Externo		Tombamento do cais do porto público, dificultando a sua modernização
	Zona Franca de Manaus como geradora de cargas	Falta de regulação na navegação regional intermunicipal
	Incentivo da cabotagem no Brasil	TUPs com potencial concorrencial na movimentação de contêineres, quando comparado com o porto público
	Perspectiva de crescimento doméstico	Localização distante de grandes centros produtores nacionais
		Vias de ligação saturadas entre o porto público e o distrito industrial

Quadro 1 - Matriz SWOT do Complexo Portuário de Manaus

Fonte: Elaboração: LabTrans/UFSC

Algumas das linhas estratégicas sugeridas estão expostas a seguir:

- Utilizar o cais público exclusivamente para o atendimento da navegação regional e dos navios de cruzeiro promover o arrendamento de áreas disponíveis;
- Ampliar a capacidade de atendimento da navegação regional aumentar a captação de mercado através de tarifas competitivas;
- Manter equilibrada a oferta e a demanda de infraestrutura portuária para a movimentação de contêineres.

No capítulo 5 são apresentadas as projeções da demanda de movimentação de cada uma das principais cargas de Manaus e também de atracações de embarcações da navegação regional e de navios de cruzeiro.

Essas projeções foram feitas após intensos e detalhados estudos envolvendo vários parâmetros macroeconômicos nacionais e internacionais, questões da logística de acesso ao porto, competitividade entre portos, identificação das zonas de produção, reconhecimento de projetos que pudessem afetar a demanda sobre o porto etc.

Importante ressaltar que as projeções feitas estão consistentes com as projeções do Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP), e a elas se subordinam. A próxima tabela mostra os resultados alcançados no estudo da demanda.

Tabela 2 - Movimentações Anuais no Complexo Portuário de Manaus

Item	2015	2020	2025	2030
Contêineres (TEU)	424.243	618.419	856.691	1.141.834
Cimento (t)	266.591	332.797	407.861	455.581
Trigo (t)	60.597	60.026	59.998	59.998
Navios de Cruzeiro (atracações)	30	36	40	44
Navegação Regional (dias de atracação)	59.985	78.642	101.308	128.394

Fonte: Dados Brutos: Secex (Alice-Web); ANTAQ. Elaboração: LabTrans/UFSC

As demandas consequentes sobre os acessos ao porto, tanto aquaviários quanto terrestres, foram também estimadas no capítulo 5. Por exemplo, o número de escalas previsto para ocorrer em 2030 é da ordem de 700, bem acima do que foi observado em 2011, cerca de 240 atracações. Esse crescimento é creditado à evolução da movimentação de contêineres.

Em seguida, no capítulo 6 foram estimadas as capacidades futuras de movimentação das cargas nas instalações atuais do complexo. 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.

Também foi estimada a capacidade de atendimento da navegação regional, admitindo-se, para tal, que somente o Porto Público oferece condições minimamente aceitáveis para as operações das embarcações dessa navegação. As capacidades foram calculadas para os anos de 2015, 2020, 2025 e 2030.

No capítulo 7 foi feita a comparação entre as demandas e as capacidades das instalações portuárias. Nesse capítulo, evidenciou-se que não haverá deficit de capacidade no horizonte deste plano para o trigo e para a o atendimento aos navios de cruzeiro, não sendo requerida expansão de infraestrutura para esses fins. Com relação ao cimento foi constatado um pequeno deficit, superado por melhorias operacionais no terminal específico.

Por outro lado haverá deficit de capacidade para a movimentação de contêineres e para o atendimento da navegação regional.

A figura seguinte ilustra o resultado alcançado para os contêineres, na qual pode-se verificar que nova infraestrutura far-se-á necessária a partir de 2023.

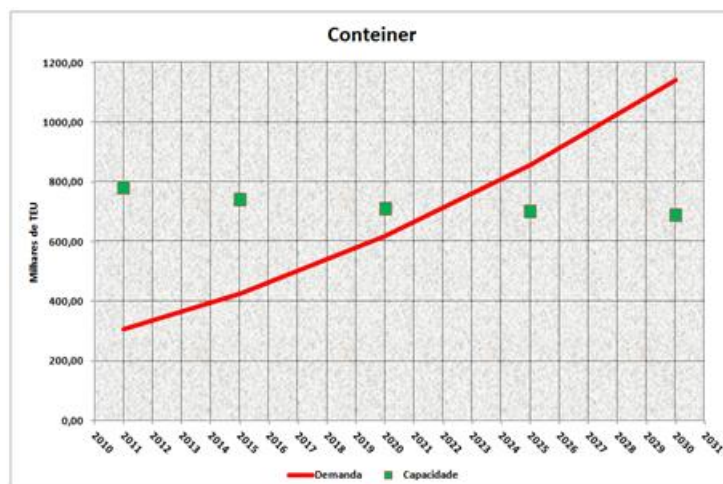


Figura 9. Contêineres – Demanda vs Capacidade
Elaboração: LabTrans

A comparação entre demanda e capacidade para atendimento da navegação regional é mostrada na figura a seguir. Nesse caso há um flagrante deficit de capacidade.

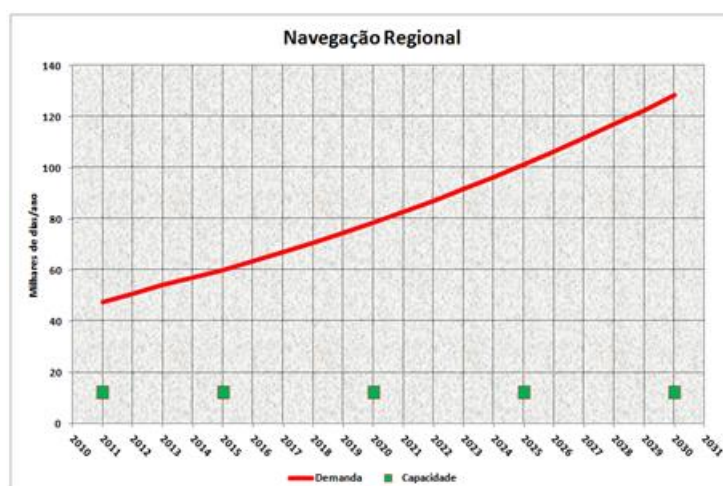


Figura 10. Navegação Regional – Demanda vs Capacidade
Elaboração: LabTrans

No capítulo 8 são apresentadas alternativas de expansão capazes de reduzir e/ou eliminar os deficits de capacidade estimados. No item 3.5 deste plano foram descritos alguns projetos que poderão promover o aumento necessário de capacidade.

Inicialmente há o pleito do TUP Chibatão para ampliação em 200 metros de seu cais flutuante. Essa expansão do cais representará a adição de dois berços aos quatro já existentes, considerando-se o comprimento médio dos navios que frequentam Manaus.

O impacto desses dois berços adicionais, a partir de 2020, na capacidade de movimentação de contêineres em Manaus está mostrado na figura a seguir.

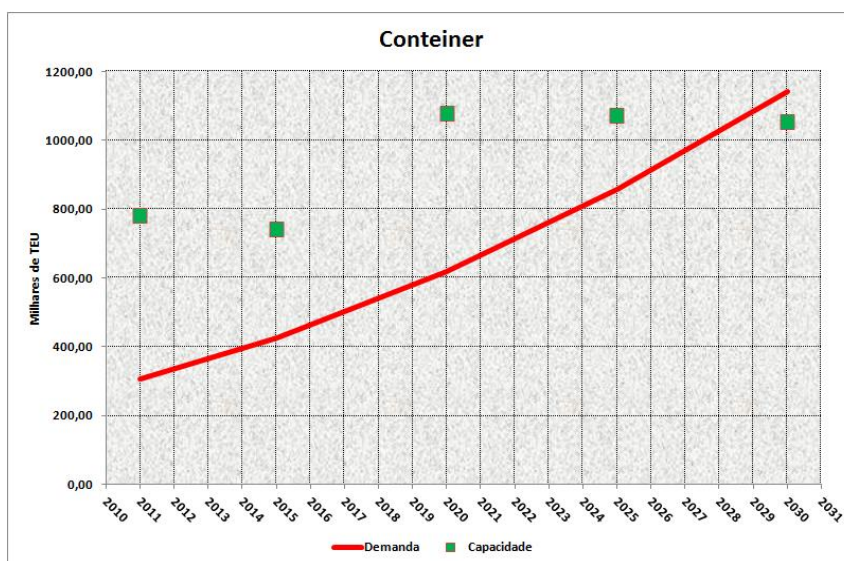


Figura 11. Contêineres – Demanda vs Capacidade com a Expansão TUP Chibatão

Elaboração: LabTrans

Verifica-se que a expansão do TUP Chibatão será suficiente para que a demanda futura seja atendida em quase todo o horizonte do projeto, podendo ocorrer um deficit somente em 2029.

Já a implantação do Porto do Polo Industrial de Manaus em sua primeira fase, em 2020, quando agregará uma capacidade de 148.000 TEU/ano ao complexo portuário de Manaus, e a inauguração da segunda fase, em 2025, quando a capacidade aumenta em 260.000 TEU/ano, farão com que o demanda seja atendida conforme mostrado na próxima figura.

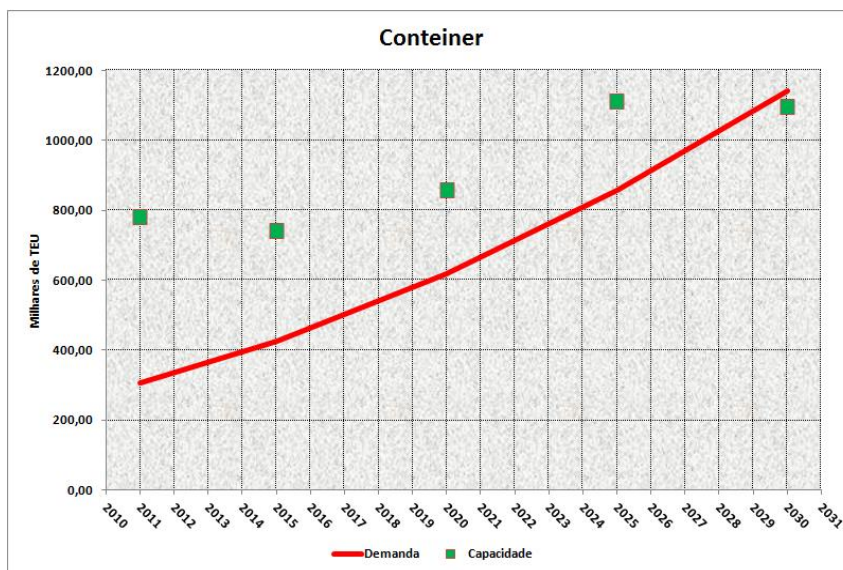


Figura 12. Contêineres – Demanda vs Capacidade com Fases 1 e 2 do PPIM
Elaboração: LabTrans

Com esse considerável crescimento em capacidade, a terceira fase do PPIM poderá ser adiada para 2030. Uma outra opção consistiria na implantação da fase 1 do PPIM em 2025 e a expansão do TUP Chibatão em 2015. A próxima figura mostra o efeito dessas expansões no desbalanceamento entre demanda e capacidade.

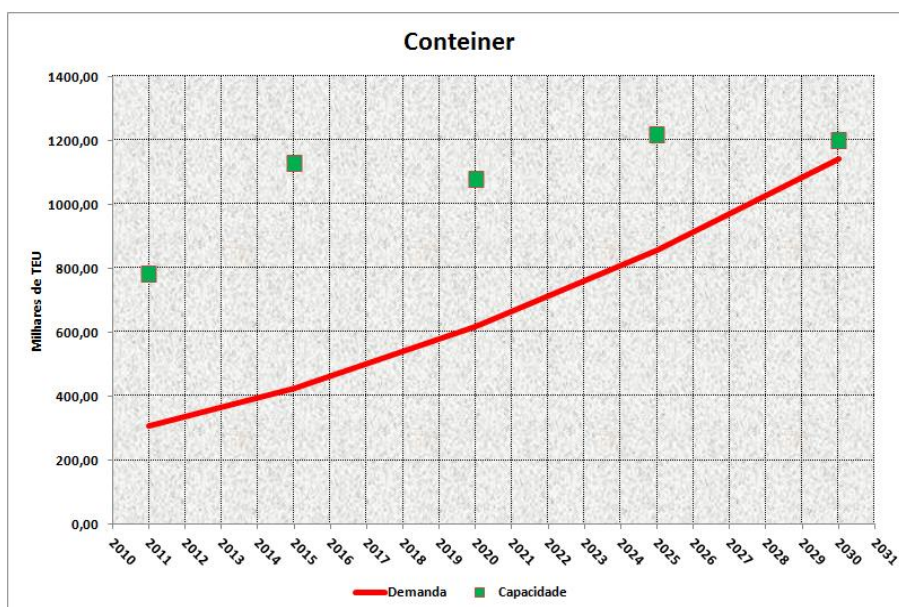


Figura 13. Contêineres – Demanda vs Capacidade com Expansão TUP Chibatão e Fase 1 do PPIM
Elaboração: LabTrans

Por fim, registre-se que a construção do terminal de Ponta das Lages, concomitantemente com a expansão do TUP Chibatão e/ou com a implantação do PPIM,

resultará num excesso de oferta, pois, segundo informações a respeito desse terminal, transcritas no item 3.5, a sua capacidade deverá ser de 240.000 TEU/ano.

O substancial deficit de capacidade no atendimento da navegação regional indicado no capítulo 7 irá requerer a expansão das instalações portuárias a ela dedicadas conforme descrito a seguir.

Em primeiro lugar recomenda-se a instalação de *fingers* no lado de terra do Cais das Torres, destinando-o à atracação das embarcações da navegação regional. Seguindo a metodologia utilizada pelo DNIT em Nota Técnica resumida no item 3.2.2.4.3 deste plano, cada 250m de cais dotado dos *fingers* proporciona 25 pontos de atracação. Como o Cais das Torres tem 363,2 metros de comprimento e a ponte de acesso tem, aproximadamente, 10m de largura, resulta que a face interna do cais tem 353 metros de comprimento útil.

Consequentemente, nesses 353m seria possível atracar simultaneamente 35 embarcações, acrescentado 12.775 dias de atracação por ano à capacidade do porto público para a navegação regional. A figura seguinte mostra a alteração no desbalanceamento entre a demanda e a capacidade após a alteração do Cais das Torres.

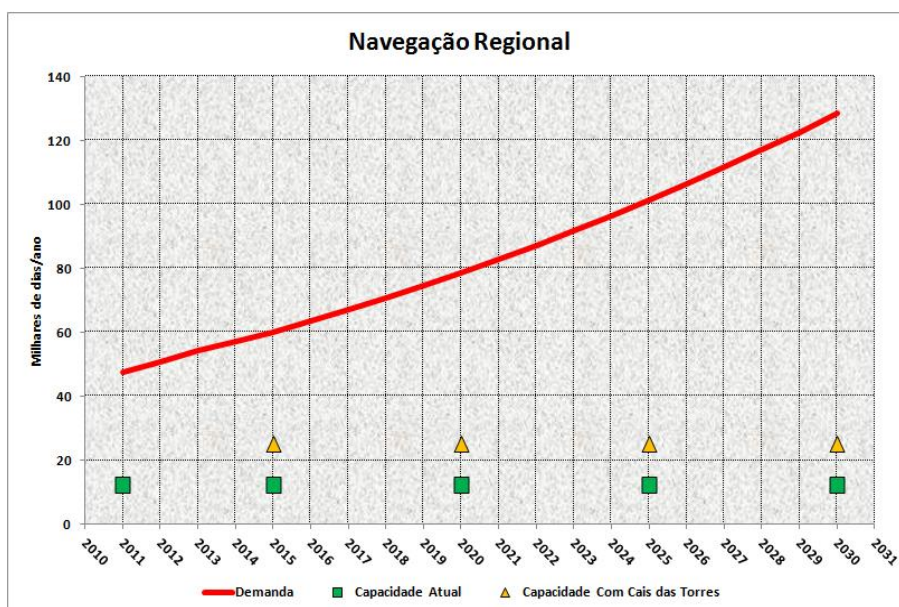


Figura 14. Navegação Regional – Demanda vs Capacidade com Cais das Torres

Elaboração: LabTrans

Observa-se que a inclusão do Cais das Torres não elimina o deficit de capacidade. Por conseguinte, tornam-se necessárias novas expansões. Destaca-se então a já estudada implantação de estruturas de cais na Manaus Moderna, em substituição às instalações precárias hoje utilizadas no local.

Essas novas instalações portuárias encontram-se descritas no item 3.5 deste relatório e consistem, numa fase final, de três cais flutuantes com 250 metros cada um, permitindo a atracação em *fingers* instalados nas duas faces do cais.

Nessa configuração, será possível atracar 50 embarcações em cada flutuante ao mesmo tempo. Assim, a capacidade seria aumentada em 18.250 dias de atracação por ano para cada cais.

Admitindo-se que na fase 1 seriam implantados dois desses cais, o deficit de capacidade se reduz conforme pode ser visto na figura seguinte.

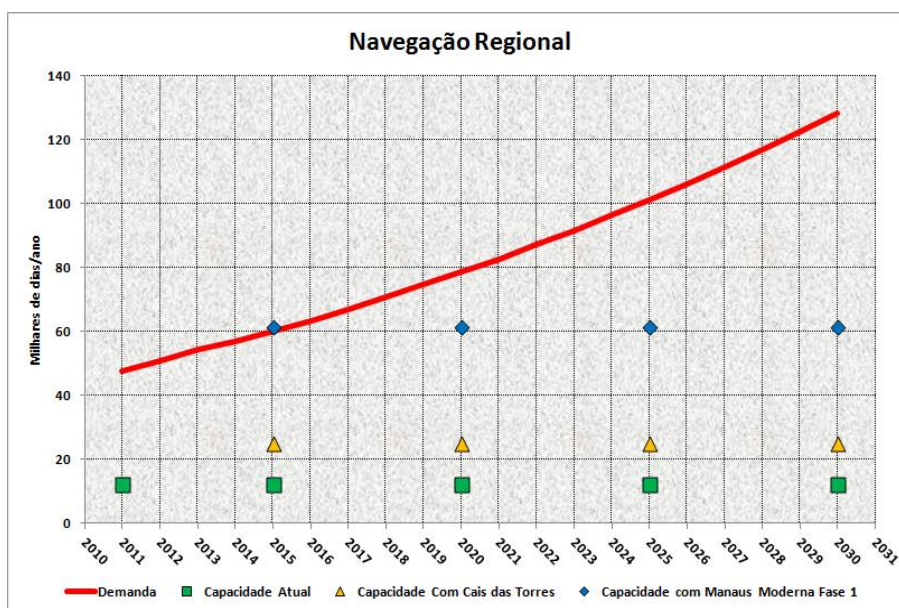


Figura 15. Navegação Regional – Demanda vs Capacidade com Cais das Torres e Manaus Moderna Fase 1

Elaboração: LabTrans

Verifica-se que se a fase 1 da Manaus Moderna for implantada até 2015 e que a demanda naquele ano será plenamente atendida.

Para reduzir o deficit em 2020 será necessário implantar a fase 2 da Manaus Moderna, instalando-se o terceiro cais. A figura a seguir mostra a comparação entre a demanda e a capacidade nessa situação.

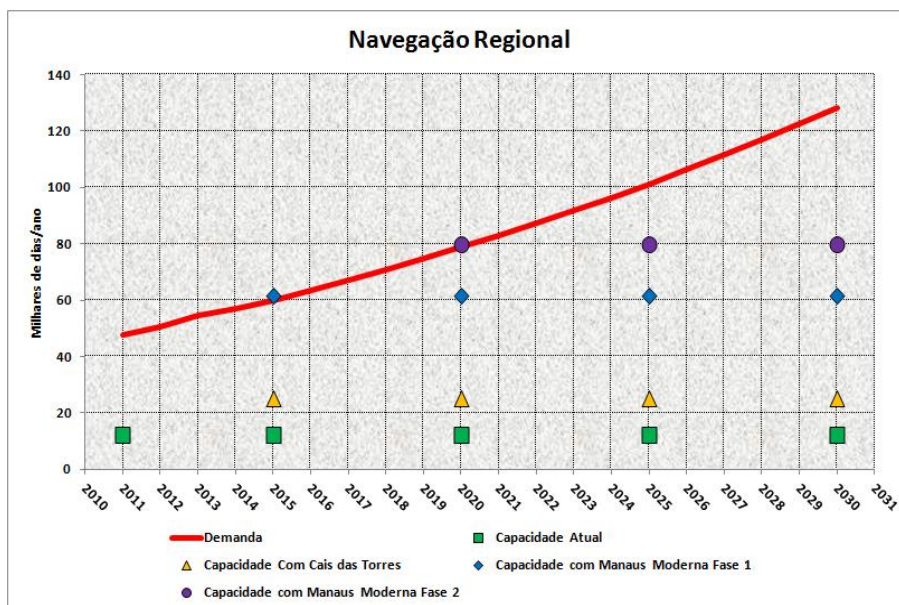


Figura 16. Navegação Regional - Demanda vs Capacidade com Cais das Torres e Manaus Moderna Fases 1 e 2

Elaboração: LabTrans

Ainda assim são esperados deficits de capacidade após 2020. Para minorar este problema pode-se considerar a instalação, já também prevista, de um cais flutuante de 350m de comprimento no terminal de São Raimundo (vide item 3.2.2.4.3).

Esta instalação, se dotada de *fingers* nos dois lados do cais, permitirá a atracação simultânea de 70 embarcações, proporcionando uma capacidade de 25.550 dias/ano. Com a inclusão do São Raimundo, a situação do deficit de capacidade fica como mostrado na figura a seguir.

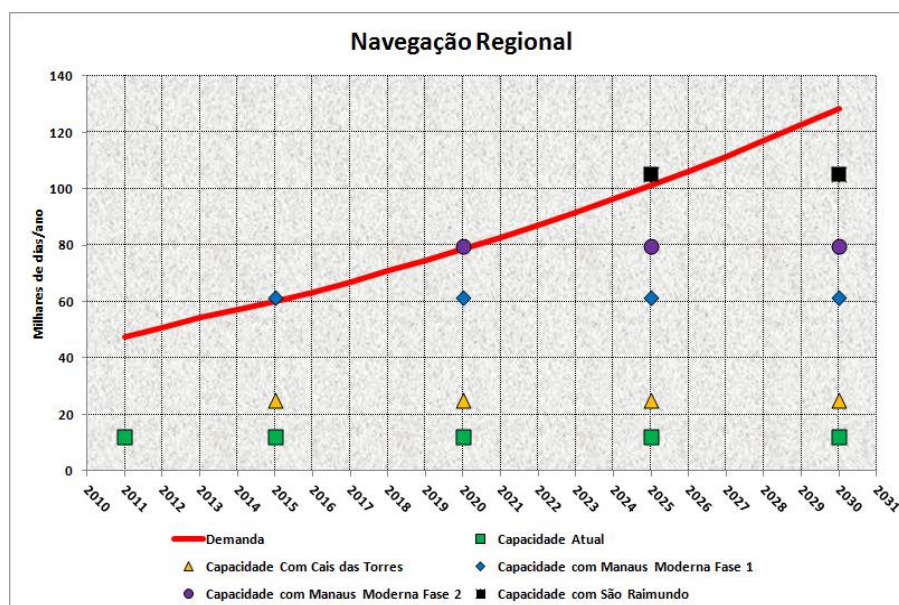


Figura 17. Navegação Regional – Demanda vs Capacidade com Cais das Torres, Manaus Moderna Fases 1 e 2 e São Raimundo

Elaboração: LabTrans

A cronologia de implantação das novas instalações pode não vir a ser exatamente a apresentada acima. Entretanto, observa-se que é possível atender a demanda em praticamente todo o horizonte deste plano. O deficit indicado após 2026 poderá não existir caso a demanda não cresça exatamente como aqui projetada. Recomenda-se, de qualquer forma, uma implantação paulatina das novas instalações, passo a passo com um acompanhamento contínuo da evolução da demanda.

Outra consideração importante diz respeito ao atendimento prioritário das linhas de maior movimentação de passageiros por ano. No item 3.2.2.4.1, essas linhas foram identificadas. São elas, na ordem decrescente de número de passageiros/ano: as linhas para Tefé, Parintins, Santarém, Coari, Anori, Manicoré, Maués, Belém, Nova Olinda e Tabatinga, que representam 83% da movimentação regional total de passageiros.

Desse modo, as linhas que atendem essas cidades devem ter prioridade na implantação das novas instalações, de sorte que uma parcela considerável dos passageiros da navegação regional seria atendida.

Finalmente, no capítulo 9, é apresentado o Programa de Ações que sintetiza as principais intervenções que deverão ocorrer no Complexo Portuário de Manaus e seu entorno, para garantir o atendimento da demanda com elevado padrão de serviço. Esse Programa de Ações pode ser visto no próximo quadro.

Investimentos e Ações que afetarão o porto		Emergencial			Operacional			Estratégico												
Item	Descrição da Ação	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Melhorias operacionais																				
1	Manutenção dos flutuantes do Cais Roadway e Cais das Torres	■																		
2	Melhorias para permitir a atracação noturna das embarcações		■																	
3	Implantação do sistema de controle de tráfego de embarcações - VTMS/VTs			■																
Investimentos portuários																				
3	Revitalização do Cais das Torres e Plataforma Malcher	■	■		■															
4	Revitalização da Manaus Moderna - Fase 1	■	■		■															
5	Revitalização da Manaus Moderna - Fase 2						■	■	■	■	■									
7	Construção de nova estrutura portuária para a movimentação de contêineres									■	■	■	■	■	■					
8	Adequação do Terminal São Raimundo para a recepção de passageiros										■	■	■	■	■	■				
Gestão portuária																				
9	Consolidação da Autoridade Portuária do Porto Organizado de Manaus	■	■																	
10	Estabelecimento de uma estrutura empresarial com corpo técnico e quantitativo de pessoal suficiente	■	■																	
11	Plano de controle da Autoridade Portuária quanto às operações das arrendatárias	■	■																	
12	Definição do planejamento estratégico da Autoridade Portuária			■	■															
13	Novos Contratos de Arrendamento		■	■																
14	Projeto de monitoramento de estatísticas e indicadores de produtividade portuária			■	■															
15	Projeto de estrutura para cobrança de tarifas																			
16	Programa de treinamento de pessoal			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Acessos ao Porto																				
17	Ordenamento e adequação das vias de acesso ao porto público	■	■	■	■															
18	Adequação das vias de acesso aos TUPs Super Terminais e Chibatão	■	■	■	■															
19	Ordenamento da recepção de veículos de cargas na retroárea do Porto Público	■	■	■	■															
20	Projetos de Mobilidade Urbana para a Copa de 2014 - Monotrilho e BRT	■	■	■	■															
Investimentos e Ações que afetarão o porto																				
22	Expansão do Polo Industrial de Manaus	■	■	■	■															
23	Projetos da Copa de 2014	■	■	■	■															

Legenda

■

Preparação

■

Prontificação

Legenda	
✓	Preparação
✓	Prontificação

Quadro 2 - Programa de Ações - Porto de Manaus

Elaboração: 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, a qual é fundamental para manter a competitividade do país a qualquer tempo, em particular nos períodos 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. Inserido nesse cenário, foi desenvolvido o Plano Mestre do Porto de Manaus, no qual foi inicialmente caracterizada a situação atual do porto, seguida de uma projeção da demanda futura de cargas e de uma estimativa da capacidade de movimentação de suas instalações, resultando na identificação de melhorias operacionais, necessidades de novos equipamentos portuários e, finalmente, de investimentos requeridos em infraestrutura.

As análises inerentes ao Porto de Manaus, tendo em vista as características do setor portuário da região, não se limitaram às instalações do porto público, uma vez que a demanda por infraestrutura portuária encontra em Manaus vários TUPs que podem atender os mais diferentes tipos de cargas, destacando-se os contêineres, trigo e cimento. Nesse sentido, foi necessário observar a dinâmica do complexo portuário como um todo para que pudessem ser estruturadas a demanda futura, a capacidade atual e futura e, por fim, as necessidades de investimento.

Foi dada especial atenção à navegação regional, de cargas e passageiros, não somente porque ela é atendida pelo porto público, mas também porque se trata de uma atividade portuária presente em quase toda a orla de Manaus, e que carece, e muito, de instalações aceitáveis, embora atenda a um enorme contingente humano.

Destaca-se que as conclusões do estudo referem-se, predominantemente às infraestruturas públicas existentes ou a serem instaladas em Manaus.

2.1 Objetivos

Este documento apresenta o Plano Mestre do Porto de Manaus. A sua elaboração considerou os seguintes objetivos específicos:

- A obtenção de um cadastro físico atualizado do porto;
- A análise dos seus limitantes físicos e operacionais;
- A projeção da demanda prevista para o porto em um horizonte de 20 anos;
- A projeção da capacidade de movimentação das cargas e eventuais necessidades de expansão de suas instalações ao longo do horizonte de planejamento;
- A proposição das melhores alternativas para superar os gargalos identificados para a eficiente atividade do porto; e
- A análise do modelo de gestão e a da estrutura tarifária praticada atualmente pelo porto.

2.2 Metodologia

O presente plano é pautado na análise quantitativa e qualitativa de dados e informações. Seu desenvolvimento obedeceu a uma metodologia científico-empírica, uma vez que através dos conhecimentos adquiridos a partir da bibliografia especializada, cujas fontes apontam-se no decorrer deste documento, 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 os 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.

Além disso, para a análise das condições financeiras foram utilizados os dados financeiros da entidade disponíveis no momento da visita, tais como receitas tarifárias, controle financeiro das arrendatárias, dentre outros. No caso de Manaus, não foram conseguidos os demonstrativos contábeis e financeiros em virtude da situação jurídica em que a autoridade portuária se encontra.

Trabalhou-se com as legislações nacional, estadual e municipal referentes ao funcionamento do porto e a questões ambientais. Abordaram-se também os pontos mais importantes que constam nos Relatórios de Impactos Ambientais (RIMAs) e nos Estudos de Impactos Ambientais (EIAs) já realizados para projetos na área do porto.

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

Com os dados disponibilizados pela SECEX obteve-se 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 a respeito da 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 possibilitou 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) referente aos 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, sobre o funcionamento institucional do sistema portuário nacional e, em particular, a respeito do 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 constam alguns estudos 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 da Sisportos, chamado 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. 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 nove 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, focando na 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 este sofre e tem 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 essa 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 e rodoviário.

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 à análise das possibilidades de expansão do porto em relação aos deficits de capacidade identificados no capítulo anterior.

Capítulo 9 - Estudo Tarifário e Modelo de Gestão: trata da análise comparativa das tabelas tarifárias e do equilíbrio econômico-financeiro da autoridade portuária.

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 ANTAQ, o DNIT, a AHIMOC, a SUFRAMA e a SEP foram as principais fontes setoriais consultadas para a caracterização do porto, além da própria autoridade portuária.

Munidos das principais informações necessárias para o levantamento de todos os aspectos envolvidos na operação e gestão do porto, foi possível fazer a caracterização geral deste 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 Manaus está localizado no Estado do Amazonas, na capital do Estado e que dá nome ao porto, Manaus. Situa-se na margem esquerda do Rio Negro e está distante apenas 13 quilômetros da confluência com o Rio Solimões. Suas coordenadas são:

- Latitude: 03° 08' 30" S
- Longitude: 050° 59' W

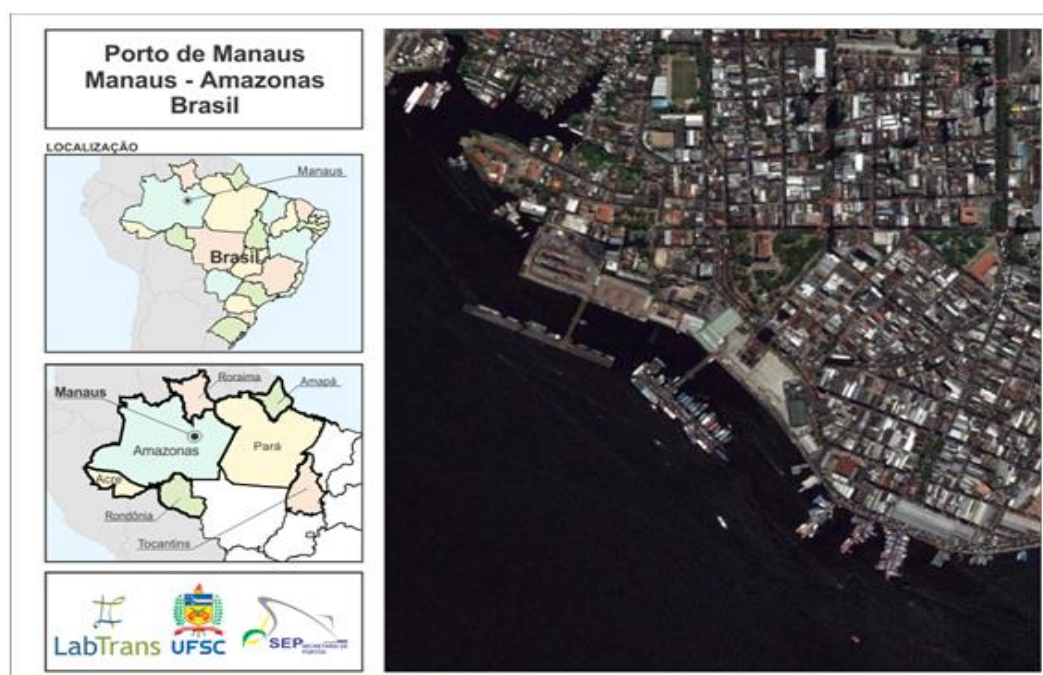


Figura 18. Localização do Porto de Manaus

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans

Em Manaus há um grande complexo portuário e naval, uma vez que são inúmeras as instalações localizadas ao longo da margem esquerda do Rio Negro destinadas a atividades portuárias. De acordo com a ANTAQ, cerca de 12 TUPs, além do Porto Público, compõem o Complexo Portuário de Manaus.

Embora o presente Plano Mestre se refira, basicamente, à análise do Porto Público existente, é fundamental caracterizar o complexo portuário como um todo, principalmente para que possam ser compreendidas as peculiaridades, potencialidades e carências sobre as quais o planejamento público deve agir.

3.1.1 Descrição do Complexo Portuário de Manaus

A figura a seguir mostra a localização do Porto Público de Manaus e dos TUPs que fazem parte do Complexo Portuário.



Figura 19. Complexo Portuário de Manaus

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans

O Porto Público de Manaus dispõe de dois cais flutuantes, o Cais *Roadway*, medindo ao total 253m de comprimento, e o Cais das Torres, perfazendo um comprimento de 363,2m. Na época de enchente, há a possibilidade de atracações em duas estruturas de cais fixas: o Paredão, com 289m, e a Plataforma Malcher, com 293m. A área em terra é de 77.660m² e a área flutuante é de 16.763m². Além disso, o porto dispõe de 17.200m² de armazéns.

Com o decorrer dos anos uma série de Terminais de Uso Privativo foi se estabelecendo ao longo da margem esquerda do Rio Negro, configurando o Complexo Portuário de Manaus. Dentre estes, citam-se os Terminais de Uso Privativo Chibatão e Chibatão II, Super Terminais, Cimento Vencemos, Ocrim, Navecunha, Moss, Ibepar Manaus (Transporte Bertolini), JF Oliveira, REMAM, Sanave e Carinhoso.

Em termos de representatividade para o complexo portuário, destacam-se os terminais que operam cargas de longo curso e cabotagem, quais sejam: TUP Chibatão, TUP Super Terminais, que atuam na movimentação de contêineres; o TUP Cimento Vencemos que movimenta cimento a granel e o TUP Ocrim, que movimenta trigo a granel.

O TUP Chibatão tem como sua principal carga os contêineres. O Porto Chibatão está localizado à margem esquerda do Rio Negro, com uma área de 217.000m². O Terminal é

dotado de um moderno cais flutuante com 431m de extensão, com capacidade para atender até 4 navios com calado entre 12m e 20m. Além disso, dispõe de uma área secundária de 218.000m² para movimentação de cargas de cabotagem. A figura a seguir ilustra a localização do TUP Chibatão.



Figura 20. TUP Chibatão

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans

O TUP Super Terminais localizado na margem esquerda do Rio Negro, imediatamente a montante do TUP Chibatão, também movimenta contêineres. O Super Terminais é um terminal privativo de uso misto que iniciou suas atividades em 4 de outubro de 1996 e, como o TUP Chibatão, localiza-se próximo do Polo Industrial de Manaus. O Super Terminais conta com um cais flutuante com 300m ligado à retroárea através de uma ponte de 200m. Conta ainda com 104.000m² de área total alfandegada, 9.000m² de armazéns e 3.000m² de área administrativa. A figura a seguir ilustra a localização do TUP Super Terminais.



Figura 21. TUP Super Terminais

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans

O TUP Ocrim movimenta graneis sólidos e é administrado pela empresa Ocrim S.A. Produtos Alimentícios. O terminal movimenta principalmente trigo. A figura a seguir ilustra a localização do TUP Ocrim.



Figura 22. TUP Ocrim

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans

O TUP Cimento Vencemos é administrado pela empresa Cimento Vencemos do Amazonas Ltda. e movimenta principalmente produtos como cimento a granel, enxofre, terra, pedra, gesso e cal. A figura a seguir ilustra a localização do TUP Cimento Vencemos.

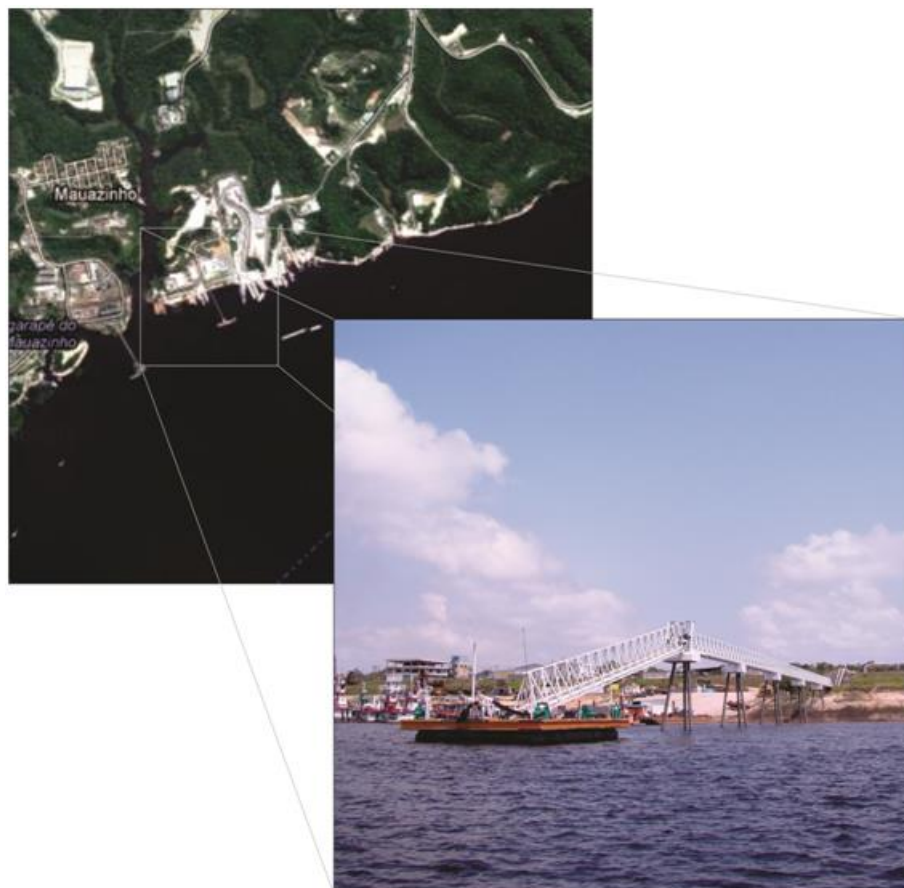


Figura 23. TUP Cimento Vencemos

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans

Os demais terminais referidos anteriormente (Chibatão II, Navecunha, Moss, Ibepar Manaus (Transporte Bertolini), JF Oliveira, REMAM, Sanave e Carinhoso) movimentam cargas através do sistema ro-ro caboclo. Essa modalidade que combina os modais rodoviário e hidroviário é típica da região amazônica. Através dela é feita a conexão com o mercado consumidor dos produtos da Zona Franca e com mercados supridores de alimentos e matéria-prima. Têm atuação destacada nessa modalidade de transporte os TUPs Ibepar (Bertolini), Chibatão II, JF Oliveira, dentre outros.

3.1.2 Breve Histórico do Desenvolvimento do Porto

Segundo dados do Porto de Manaus, a história do porto está relacionada ao desenvolvimento econômico produzido pela borracha na região. Com esse crescimento, tornou-se necessária a ampliação das instalações portuárias que já existiam no local, o prédio da Recebedoria e o trapiche “15 de novembro”, datado de 1890.

No entanto, antes desse desenvolvimento, o Porto de Manaus era controlado pelos presidentes das províncias, conforme a Lei nº. 1.746, sancionada por D. Pedro II em 13 de outubro de 1869, que os autorizava a controlar a construção de docas e armazéns para carga e descarga de mercadorias. Somente 30 anos depois, em 1899, o governo federal publicou edital de concorrência para execução das obras de melhoramento no porto.

No ano seguinte a vencedora da proposta, uma empresa paulista chamada B. Rymkiewicz & Co, assinou contrato com duração de 60 anos para exploração do porto, tendo como suas obrigações, a regularização da margem do rio, a construção de um cais, rampa de acesso, obras permanentes e flutuantes para atracação de embarcações em qualquer época do ano, serviços de carga, descarga e armazenagem. A figura a seguir mostra o antigo Porto de Manaus.



Figura 24. Antigo Porto de Manaus

Fonte: Empresa de Revitalização do Porto de Manaus (ERPM, 2012). Elaboração: LabTrans

Por dois anos a empresa muito pouco cumpriu com suas obrigações de contrato. Para tentar reverter a situação, a B. Rymkiewicz & Co assinou contrato com o governo estadual, criando a Empresa de Melhoramentos do Porto para construir e explorar uma parte provisória com vastos armazéns e espaçosas acomodações de carga. Além disso, transferiu para seu encargo o trapiche 15 de Novembro. Mas essa situação não perdurou por muito tempo, e ainda em 1902 a B. Rymkiewicz & Co e a Empresa de Melhoramento do Porto transferiram seus contratos para a empresa inglesa *Manaos Harbour Limited*.

Em outubro de 1902, oficialmente, as obras de melhoramento tiveram início e seriam realizadas por etapas. Em maio de 1903 já haviam sido construídos: um cais com quatro trapiches e um grande flutuante com três torres movidas por eletricidade (o Cais das Torres). Os armazéns foram construídos em ferro corrugado e tanto as paredes quanto as coberturas foram produzidas pela P & W Mac Leillan Ltda. - Clutha Works, de Glasgow, de acordo com o registro gravado em algumas estruturas da construção. Em 1904, foram construídos os armazéns nº 9 e 10, a torre metálica para a caixa d'água, as linhas férreas destinadas aos serviços dos armazéns do Porto e o Cais *Roadway*.

As figuras a seguir mostram a antiga configuração do Cais *Roadway* e a planta inicial do Cais do Torres.



Figura 25. Cais *Roadway* em 1901

Fonte: ERPM (2012)

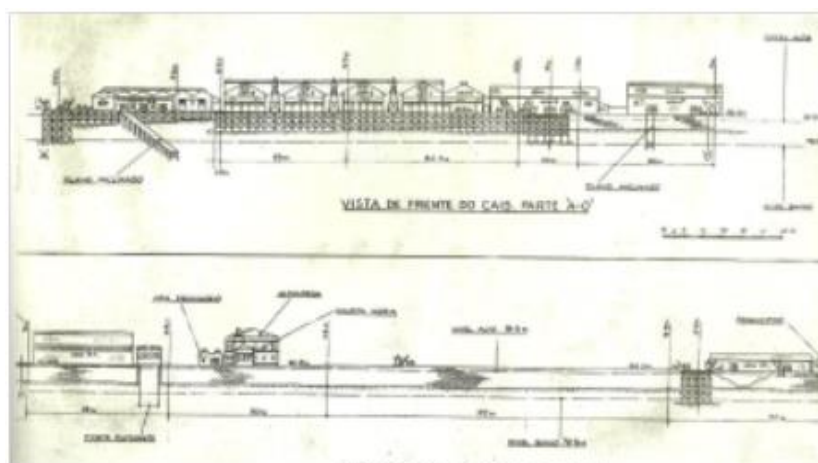


Figura 26. Cais das Torres – Vista de frente e lateral

Fonte: ERPM (2012)

Segundo a historiadora Etelvina Garcia, o Cais das Torres, juntamente com os armazéns alfandegados, formavam a estrutura de operação portuária da navegação internacional. Dentre os armazéns havia dois que remontavam ao período provincial: o armazém 15 (antigo trapiche da Princesa Isabel) e o trapiche Ventilari (anteriormente de particulares); ambos foram adquiridos, reestruturados e ampliados pela *Manaos Harbour Limited*.

No ano seguinte os melhoramentos realizados resumiam-se a calçadas ao longo dos armazéns e muros de arrimo na base dos armazéns. Em 1906, as obras realizadas foram a construção do prédio da Alfândega e Guardamoria, o segundo trecho do cais de alvenaria, o prolongamento da plataforma de madeira, o armazém nº 0. Em 1907 erguia-se o prédio do escritório geral e as galerias de esgoto. No entanto, as obras estavam longe de terminar, tendo sido arrastadas vagarosamente por longos anos para serem concluídas apenas em 1919.

Pode-se dizer que na década de 1920 o progresso decorrente da borracha deu lugar ao declínio que se agravou devido à deflagração da Primeira Guerra Mundial, pois os navios de transporte foram desviados para servir as marinhas de seus respectivos países. A situação perdurou até o início da década de 1930, quando então melhorou com a Revolução de Getúlio Vargas, voltando a borracha a ter uma melhor projeção no mercado internacional. Entretanto, o cenário favorável novamente seria interrompido pelo início da Segunda Guerra Mundial, em 1939.

O Porto de Manaus e os proventos dele decorrentes só ganharam um novo fôlego com a implantação da Zona Franca de Manaus no ano de 1967. Nesse ano, a concessionária solicitou intervenção federal, o que ocorreu no dia 13 de março de 1967, mediante o Decreto nº 60.460, quando o Porto de Manaus foi entregue à jurisdição do Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis (DNPVN), órgão do Ministério dos Transportes. A Administração do Porto de Manaus estava sob a gestão direta da Empresa de Portos do Brasil S.A. (PORTOBRAS). Após desativação desta, ficou subordinada à Companhia das Docas de São Luís do Maranhão (CODOMAR).

O desenho esquemático a seguir mostra o Cais das Torres e o Cais *Roadway*, onde ocorre embarque e desembarque de passageiros.

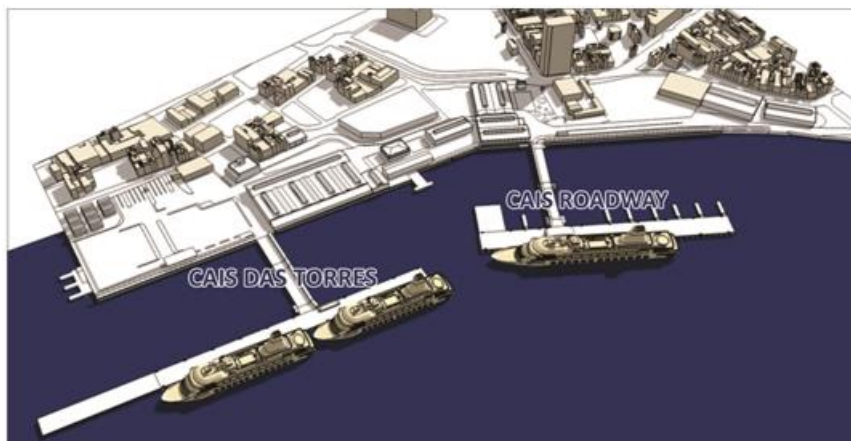


Figura 27. Cais das Torres e Cais Roadway

Fonte: DNIT (2012)

Em 25 de fevereiro de 1993 foi editada a Lei Federal de nº 8.630/93 que, com a finalidade de modernizar as operações portuárias, previu a exploração do porto via concessão, a fim de melhorar os serviços ofertados.

Em 26 de novembro de 1997, tendo por base a combinação de dispositivos das leis 8.630 e 9.277, foi celebrado o Convênio de Delegação nº 07 entre o Ministério dos Transportes e o Estado do Amazonas que instituiu entidade específica para exploração dos portos amazonenses, então denominada por Sociedade de Navegação Portos e Hidrovias (SNPH).

Vale salientar que no Convênio estavam previstos direitos e obrigações à SNPH, que de pronto assumia a condição de Autoridade Portuária e a obrigação de arrendar a área em 120 dias. No que tange a forma de administração e exploração do Porto, o delegatário exerceria, por intermédio da SNPH, a administração e exploração do Porto de Manaus e dos demais portos integrantes de sua estrutura, retirando-se da operação portuária e, em consequência, deixando de prestar diretamente os serviços de carga, descarga e movimentação de mercadorias no prazo de 6 meses de vigência desse convênio, restringindo, assim, suas atividades nos portos às funções de Autoridade Portuária.

Nesse contexto, foi realizada Concorrência Internacional pela SNPH objetivando o arrendamento das infraestruturas portuárias e operações portuárias correlatas, prevendo, em especial, a revitalização de áreas, o desenvolvimento de atividades comerciais, a operação da navegação regional e de cruzeiros de turistas.

Em junho de 2001 a SNPH firmou dois contratos de arrendamento: com a Estação Hidroviária do Amazonas S/A e com a Empresa de Revitalização do Porto de Manaus.

Em 3 de dezembro de 2009 a ANTAQ editou a Portaria nº 1.579, que identificava uma série de irregularidades na consecução dos serviços portuários em Manaus, sobretudo relacionadas às funções da Autoridade Portuária, a SNPH, recomendando ao Ministério dos Transportes que fosse denunciado o convênio e/ou corrigidas as falhas.

Em 30 de março de 2011 foi editada a Portaria MT nº 047/2011 que objetivava a transferência da Autoridade Portuária para entidade federal, prevendo a participação de membros indicados pelo Governo do Estado do Amazonas. Como consequência, o DNIT assumiu o papel de Autoridade Portuária desde então.

Por fim, menciona-se a publicação da Medida Provisória 595, de 6 de dezembro de 2012, que dispõe sobre a exploração direta e indireta, pela União, de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários. Essa nova regulamentação que inclusive revoga a Lei 8.630/93 deverá impactar significativamente sobre a organização do Porto de Manaus, principalmente no que tange aos novos contratos de arrendamento que devem ser firmados, já com base nas disposições dessa nova legislação.

3.1.3 Obras de Abrigo e Infraestrutura de Cais

3.1.3.1 Obras de Abrigo

O Porto de Manaus, por ser fluvial, não necessita de obras de abrigo.

3.1.3.2 Infraestrutura de Cais

A profundidade do Rio Negro na área de Manaus varia muito ao longo do ano em função das épocas de cheia e seca na Bacia Amazônica. De acordo com o Porto de Manaus, as profundidades limites já registradas foram: mínima de 13,63m em 24/10/2010 e máxima de 29,97m em 29/05/2012. A próxima tabela mostra o histórico das profundidades no Rio Negro a partir de 1950.

Tabela 1. Histórico das Profundidades no Rio Negro

Ano	Cota Máxima Enchente(m)	Data	Cota Mínima Vazante(m)	Data
1950	28,25	17/jun	15,74	09/nov
1951	28,47	03/jul	18,05	07/nov
1952	27,58	07/jun	17,14	30/out
1953	29,69	09/jun	17,07	31/out
1954	28,49	14/jun	17,63	18/out
1955	28,53	21/jun	16,03	24/nov
1956	27,65	23/jun	20,89	22/out
1957	27,33	09/jul	16,51	21/out
1958	27,58	29/mai	14,74	18/out
1959	27,71	30/jun	18,67	29/out
1960	27,55	21/jun	18,33	01/nov
1961	27,13	07/jul	15,96	12/out
1962	28,33	04/jul	17,15	25/out
1963	27,31	17/jun	13,64	30/out
1964	25,91	13/jul	18,41	28/nov
1965	26,58	14/jun	16,00	06/nov
1966	26,41	20/jun	16,76	11/nov
1967	27,91	19/jun	16,18	25/out
1968	27,13	04/mai	21,03	31/dez
1969	27,40	26/jun	16,86	02/dez
1970	28,31	26/jun	18,19	12/nov
1971	29,12	24/jun	21,14	08/nov
1972	28,70	16/jul	20,02	10/nov
1973	28,57	06/jul	21,16	20/nov
1974	28,46	02/jun	21,84	05/dez
1975	29,11	23/jun	19,32	28/nov
1976	29,61	14/jun	18,06	22/nov
1977	28,45	28/jun	20,66	14/out
1978	28,11	18/jun	20,12	05/dez
1979	28,23	25/jun	17,44	22/out
1980	26,00	01/jul	17,68	08/out
1981	26,85	22/jun	17,24	12/nov
1982	28,97	22/jun	18,28	02/nov
1983	26,52	06/jun	17,08	24/out
1984	28,03	18/jun	19,58	31/out
1985	26,27	01/jul	19,74	27/nov
1986	28,14	16/jul	21,40	13/out
1987	27,91	09/jun	17,99	06/nov
1988	27,78	29/jun	17,82	12/out
1989	29,42	03/jul	21,75	31/dez
1990	28,23	17/jun	16,32	02/nov
1991	28,06	05/jul	16,07	05/nov
1992	25,42	20/mai	17,56	11/nov
1993	28,76	09/jun	19,47	27/out
1994	29,05	26/jun	19,06	26/nov
1995	27,16	29/jun	15,06	30/out
1996	28,54	19/jun	19,14	19/out
1997	28,96	10/jun	14,34	04/nov
1998	27,58	05/jul	15,03	30/out
1999	29,30	24/jun	16,95	22/nov
2000	28,62	26/jun	18,57	11/dez
2001	28,21	19/jun	16,81	31/out
2002	28,91	27/jun	17,19	31/out
2003	28,27	01/jul	19,01	11/nov

Ano	Cota Máxima Enchente(m)	Data	Cota Mínima Vazante(m)	Data
2004	27,13	12/jun	19,23	17/nov
2005	28,10	01/jun	14,75	25/out
2006	28,84	09/jun	16,89	25/out
2007	28,18	21/jun	17,74	26/out
2008	28,62	19/jun	18,43	28/out
2009	29,77	01/jul	15,86	04/dez
2010	27,96	11/jun	13,63	24/out
2011	28,62	28/jun	16,76	10/out
2012	29,97	29/mai	15,96	27/11

Fonte: Porto de Manaus (2012)

Por conta dessa variação em profundidade, as principais instalações do complexo portuário de Manaus utilizam cais flutuantes para permitir atracações dos navios ao longo de todo o ano.

O Porto Público conta com duas estruturas de acostagem flutuantes: o Cais das Torres e o Cais *Roadway*.

Cais das Torres

O Cais das Torres tem formato de “T” e é composto por duas estruturas distintas conectadas entre si, sendo a primeira formada por um conjunto de flutuantes conectados estruturalmente por vigas-caixão e convés estrutural, enquanto a segunda estrutura é formada por duas plataformas flutuantes tipo balsa. A próxima figura mostra a vista geral do Cais das Torres.



Figura 28. Vista Geral do Cais das Torres em 2007

Fonte: Google Images

No total, o cais possui 363,2m de comprimento por 19,20m de largura. Em virtude de sua característica peculiar de ser um cais flutuante, outros aspectos relevantes são o calado de projeto e o pontal, com 1,70m e 4,36m respectivamente. O deslocamento leve é de 5.980t.

A maior das estruturas flutuantes se compõe de 76 flutuantes, sendo que cada um é formado por 4 boias cilíndricas com comprimento de 4,81m e diâmetro de 2,55m. A ligação entre as boias se dá por meio de porcas, de tal maneira que se cria um conjunto único. Sequencialmente, os flutuantes são conectados por parafusos às cinco vigas caixão longitudinais, as quais se estendem por toda essa estrutura.

O porto vem passando por um processo de reforma em sua estrutura de píeres, e algumas das vigas-caixão foram substituídas. A próxima figura mostra a deterioração de uma dessas vigas substituídas.



Figura 29. Viga Caixão Deteriorada

Fonte: DNIT (2012)

O convés é formado por chapeamento reforçado longitudinalmente por vigas corrugadas e se apoia sobre as vigas-caixão através de vaus pesados, com borboletas fazendo a conexão entre elas através de solda. A estrutura metálica sobre o cais é protegida dos esforços mecânicos impostos pelos automóveis que utilizam o cais, através de uma camada asfáltica, em que foi empregado *dermasfalt*.

O Cais das Torres é composto por três partes. A plataforma principal é o flutuante de origem inglesa, que mede 263,2m. As outras duas composições (balsas) mais recentes têm 50m cada uma. As principais dimensões da estrutura flutuante do Cais das Torres são apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 2. Dimensões Principais da Estrutura Flutuante do Cais das Torres

Dimensões Principais	
Comprimento Total	263,20m
Boca Moldada	19,20m
Pontal	4,36m
Calado de Projeto	1,70m
Deslocamento Leve	4.636t

Fonte: ERPM (2012)

O cais recebeu um comprimento adicional na extremidade à montante da estrutura formada por flutuantes. Conectaram-se duas balsas retangulares prismáticas, acrescentando 100m de extensão ao Cais das Torres. A conexão se dá por olhais e eixos pivotados, formando que permite que as três estruturas possam girar livremente ao redor desses eixos, sem que haja a transmissão de momentos entre elas, diminuindo, portanto, o comprimento da viga-navio. A próxima tabela expõe as principais dimensões de cada uma das balsas.

Tabela 3. Dimensões Principais das Balsas Flutuantes do Cais das Torres

Dimensões Principais	
Comprimento Total	50,00m
Boca Moldada	19,20m
Pontal	3,40m
Calado de Projeto	0,70m
Deslocamento Leve	672t

Fonte: ERPM (2012)

Por se tratar de um sistema flutuante, há necessidade de um sistema de fundeio que proveja o cais de estabilidade. Tal sistema é composto por 25 conjuntos de amarras com âncoras ou poitas, distribuídas da seguinte maneira:

- Seis amarras na direção longitudinal no sentido contrário ao fluxo do rio, sendo as seis ligadas a poitas de 45 toneladas;
- Quatro amarras na direção longitudinal no sentido do fluxo do rio, sendo as duas ligadas a poitas de 45 toneladas e duas a âncoras do tipo Almirantado, com aproximadamente 1,2 toneladas;
- Sete amarras na direção transversal, no sentido do leito do rio, sendo uma ligada a poita de 45 toneladas e seis a âncoras do tipo Almirantado, com aproximadamente 1,2 toneladas;
- Oito amarras na direção transversal, no sentido da margem, sendo uma ligada à poita de 45 toneladas, quatro a âncoras do tipo Almirantado com aproximadamente 1,2 toneladas e três à estrutura de alvenaria de edificações em terra.

Um estudo do DNIT, realizou um levantamento das principais deficiências na estrutura do cais. Dentre os resultados, destacam-se a perda da integridade estrutural, elementos faltantes, fragilidade de conexões e alagamento de boias. A corrosão por umidade, produtos químicos e/ou abrasão é o principal fator agravante ou causador.

A próxima figura mostra a realização de soldagem de manutenção nos flutuantes.



Figura 30. Soldagem nos Flutuantes

Fonte: DNIT (2012)

Roadway

O Cais *Roadway* também tem a forma de um “T” e sua estrutura se compõe igualmente de uma retroárea e de um ponto de junção/apoio. Na figura a seguir é exposta a vista geral do Cais *Roadway*.



Figura 31. Cais *Roadway* – Porto Público de Manaus

Fonte: DNIT (2012)

A ligação com o cais é feita por meio de duas pontes de acesso unidas longitudinalmente, com passarela lateral coberta para pedestres. Cada ponte tem 52m de comprimento e largura da pista de rolamento de 7m, e um flutuante de apoio devidamente ancorado. Suas amarras são movimentadas por guinchos acionados eletricamente para mantê-las tracionadas, niveladas e alinhadas durante as cheias e vazantes do rio. O primeiro flutuante possui dimensões de 20m x 11m x 3m e o segundo 15m x 8m x 3m.

As pontes são apoiadas em pinos de aço e mancais de sustentação nas suas extremidades (3 por extremidade), montados sobre os flutuantes. Têm peso próprio de cerca de 80 toneladas e suportam um trem tipo atual padrão caminhão trucado de 3 eixos para até 30 toneladas, acrescidos do peso próprio da ponte e da passarela de pedestres.

Na porção terrestre, a cabeceira da ponte é sustentada por laje de concreto estacada por 16 estacas amarradas entre si, com altura de cerca de 18 metros em relação ao leito do rio. Possuem amortecedores instalados sobre os flutuantes para absorver impacto quando há veículos trafegando sobre a ponte. Os amortecedores atenuam o impacto sobre a ponte e na junção em cerca de 30% a 40% da força de impacto. A figura a seguir mostra a ponte do *Roadway*.



Figura 32. Ponte do *Roadway*

Fonte: DNIT (2012)

O sistema de ancoragem é composto de 15 linhas com amarras, âncoras e/ou poitas, acionadas por guincho.

O flutuante *Roadway* é composto por 46 boias cilíndricas, tendo ainda um flutuante de ampliação com 16 boias prismáticas. Existem 11 boxes em aço especiais para atracação de embarcações regionais de pequeno porte ao longo do berço interno e na popa (flutuante K), com dimensões de 24m x 4m x 2m. Tem ainda o flutuante ENASA, com estrutura em aço, formado por boias cilíndricas de 35m x 20m x 2,2m e localizado na proa e no berço interno do flutuante *Roadway*.

As dimensões principais do *Roadway* são 253m de comprimento e 24m de largura, resultando numa área de 6.072m².

A junção do flutuante K ao flutuante *Roadway* se dá através de pinos e abraçadeiras na altura do comprimento de 150m – 5 pinos de aço SAE 1040 entre três olhais. A resistência estrutural do tabuleiro foi calculada em torno de 5t/m².

O berço externo possui 8 cabeços de amarração com capacidade de cerca de 20 toneladas cada. No início de 2012 o cais estava sendo reparado para a instalação de defensas fixas de madeira. Também existem defensas móveis, as quais consistem em pneus de trator com diâmetro de 1,80 metros que são instaladas quando da atracação de navios de turismo internacional, embarcações de maior porte e que requerem maiores cuidados.

Quanto aos demais acessórios da infraestrutura, a iluminação noturna é feita por 14 postes devidamente posicionados ao longo do berço interno, da popa e da proa. O sistema

de distribuição de energia elétrica aos navios atracados é instalado em redes com eletrodutos subterrâneos e são usadas tomadas à prova de explosão. Por fim, o sistema de combate a incêndio consiste de uma rede com diâmetro de 100mm, com vazão mínima de 15 m³/h, somada a extintores e uma brigada em guarnição permanente no porto.

3.1.4 Instalações de Armazenagem e Equipamentos Portuários

3.1.4.1 Instalações de Armazenagem

O porto organizado de Manaus conta com nove armazéns, um pátio de contêineres (Plataforma Malcher) e o paredão, que é uma área em desnível, de utilização sazonal (de acordo com o nível do rio).

Na imagem a seguir é possível visualizar a localização dos armazéns e a distribuição dos arrendamentos do porto.

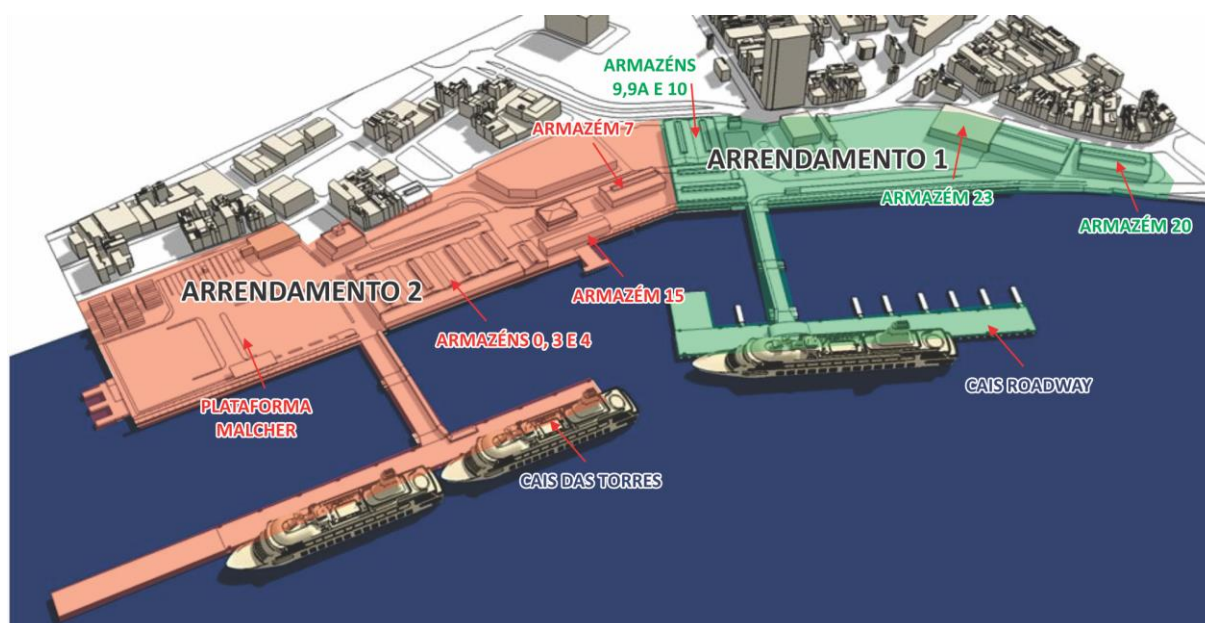


Figura 33. Armazenamento

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

O Arrendamento 1, concedido à Estação Hidroviária do Amazonas, representa o Terminal Regional e Turístico de Passageiros e outros serviços. Já no Arrendamento 2, concedido à Empresa de Revitalização do Porto de Manaus, há a área alfandegada e o retroporto para desembarque e armazenamento de contêineres.



Figura 34. Plataforma Malcher (pátio de contêineres)

Fonte: LabTrans

O porto possui uma área total de 91.609 m². A área útil de estocagem dos armazéns é de 17.562 m². No pátio de contêineres há 21.406 m² de área disponível, além dos 18.747 m² do paredão.

3.1.4.2 Equipamentos Portuários

Os equipamentos do Porto Público estão divididos entre terrestres, na retroárea e aquáticos. No cais, as operações são realizadas por meio de guindastes de bordo. A próxima tabela lista os principais equipamentos portuários.

Tabela 4. Equipamentos do Porto Público de Manaus

Equipamento	Capacidade / Potência	Quantidade
Empilhadeira	45 t	3
Empilhadeira	13 t	1
Empilhadeira	7 t	1
Balança Rodoviária	80 t	1
Cábrea João Pessoa	70 t	1
Rebocador	1.680 HP	2
Cavalo mecânico e carreta		10

Fonte: Berger e Berger (2009)

Dos equipamentos citados na tabela anterior, apenas a cábrea, os rebocadores (pertencentes à União) e a balança rodoviária (de propriedade da Empresa de Revitalização do Porto de Manaus) são passíveis de uso atualmente.

3.1.5 Acesso Aquaviário

3.1.5.1 Fundeadouros

Segundo as Normas e Procedimentos da Capitania Fluvial da Amazônia Ocidental - NPCF-2012, na área portuária de Manaus é permitido fundear embarcações nos fundeadouros das áreas 1 (área de espera para atracação de navios de carga geral), 2 (área para embarcações em litígio, incluindo quarentena) e 3 (área de espera para atracação e degaseificação de navios que transportam derivados de petróleo).

Essas áreas estão mostradas na carta nº 4.110 da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha, e os fundeadouros nelas existentes são delimitados pelos seguintes pontos:

FUNDEADOURO 1/1

- Ponto A: Latitude: 03º 07.13'S; longitude: 060º 03.70'W
- Ponto B: Latitude: 03º 07.35'S; longitude: 060º 03.86'W
- Ponto C: Latitude: 03º 07.75'S; longitude: 060º 02.73'W
- Ponto D: Latitude: 03º 08.00'S; longitude: 060º 03.00'W

FUNDEADOURO 1/2

- Ponto A: Latitude: 03º 08.30'S; longitude: 060º 03.88'W
- Ponto B: Latitude: 03º 08.45'S; longitude: 060º 04.02'W
- Ponto C: Latitude: 03º 08.61'S; longitude: 060º 03.29'W
- Ponto D: Latitude: 03º 08.78'S; longitude: 060º 03.41'W

FUNDEADOURO 2

- Ponto A: Latitude: 03º 08.37'S; longitude: 059º 02.55'W
- Ponto B: Latitude: 03º 08.60'S; longitude: 060º 02.68'W
- Ponto C: Latitude: 03º 08.90'S; longitude: 060º 01.67'W

- Ponto D: Latitude: 03° 09.13'S; longitude: 060° 01.78'W

FUNDEADOURO 3/1

- Ponto A: Latitude: 03° 10.18'S; longitude: 060° 59.93'W
- Ponto B: Latitude: 03° 10.55'S; longitude: 059° 59.10'W
- Ponto C: Latitude: 03° 10.90'S; longitude: 059° 59.25'W
- Ponto D: Latitude: 03° 10.49'S; longitude: 060° 00.12'W

FUNDEADOURO 3/2

- Ponto A: Latitude: 03° 08.83'S; longitude: 059° 55.89'W
- Ponto B: Latitude: 03° 09.94'S; longitude: 059° 56.95'W
- Ponto C: Latitude: 03° 10.28'S; longitude: 059° 56.67'W
- Ponto D: Latitude: 03° 09.10'S; longitude: 059° 55.60'W

As operações de transbordo, quando autorizadas pela Capitania, poderão ser realizadas nas áreas de fundeio permitido. O fundeadouro assinalado na carta na posição 03°06,9'S – 060°05,2'W destina-se aos navios que vão fazer aguada.

3.1.5.2 Aproximação e Bacia de Evolução

Os navios que demandam ou deixam Manaus navegam ao longo dos rios Amazonas e Negro sob a orientação da praticagem. Os práticos da ZP 1 fazem a navegação segura no trecho entre a localidade de Fazendinha, no Amapá, e Itacoatiara, no Amazonas. Entre Itacoatiara e Manaus a navegação é feita sob a supervisão dos práticos da ZP 2. Em qualquer caso, à vista das longas travessias, muito superiores a 6 horas, dois práticos atendem cada embarcação simultaneamente.

A navegação entre Itacoatiara e Manaus é feita em rumos práticos, não existindo um canal balizado. Neste trecho, a restrição de calado ocorre na passagem da Costa do Tabocal, a montante da Ponta do Tabocal. Na seca, que ocorre de setembro a dezembro, o calado máximo pode se reduzir a 9,5 metros, numa extensão aproximada de duas milhas náuticas. Neste trecho a velocidade do navio é normalmente reduzida para 7 a 8 nós.

A entrada e saída do Porto de Manaus nunca são consideradas “impraticáveis”, embora haja ocorrências isoladas de ventos mais fortes, acima de 20 nós, que exigem que as

manobras de atracação e desatracação sejam postergadas por precaução, por curtos períodos de tempo.

A praticagem na ZP 2 é feita por duas empresas, a Proa e a Manaus Pilots. A primeira tem 17 práticos e a segunda, 7.

3.1.5.3 Berços de Atracação

As manobras de atracação e desatracação nos berços internos, tanto do Cais das Torres quanto no *Roadway*, somente podem ser realizadas no período diurno.

O calado permitido nesses berços é sempre superior ao calado restritivo da Passagem do Tabocal.

3.1.6 Acesso Rodoviário

O diagnóstico do acesso rodoviário do Porto de Manaus divide-se em três etapas:

- Conexão com a hinterlândia;
- Entorno do porto (conflito–porto cidade);
- Intraporto.

A conexão com a hinterlândia foi avaliada em função das características físicas e condições de conservação das rodovias, destacando-se as rodovias que fazem acesso direto à cidade de Manaus: AM-070, AM-010, BR-319 e BR-174.

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 à cidade e ao Porto de Manaus. 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.

3.1.6.1 Conexão com a Hinterlândia

O principal acesso rodoviário ao Porto de Manaus é realizado pela rodovia BR-174, que faz a conexão entre Manaus-Boa Vista-Venezuela. A BR-174 e a AM-010 se encontram antes de entrar na cidade, desembocando na Av. Torquato Tapajós, se confundindo com o tráfego urbano até chegar ao porto.

Outros acessos importantes ao porto, no que tange à hinterlândia, são a já citada AM-010 a Nordeste, a AM-070 a Oeste e a BR-319 a Sul, que se sobrepõe à BR-174 nesse trecho. As principais conexões do Porto de Manaus com a hinterlândia são mostradas na figura a seguir.



Figura 35. Principais Conexões do Porto de Manaus com a Hinterlândia

Fonte: Google Maps. Elaboração: LabTrans

É preciso destacar que o Porto de Manaus não possui acesso ferroviário, porém uma outra conexão importante com a hinterlândia é feita através das hidrovias. Um número grande de barcos de passageiros que atracam no Porto de Manaus trazem, juntamente com passageiros, uma quantidade de carga, configurando o chamado transporte regional misto de cargas e passageiros.

3.1.6.1.1 BR-174

A BR-174 liga Manaus à Boa Vista, continuando até a Venezuela. De acordo com o DNIT, a BR-174 possui 939,3km de extensão. O trecho de interesse é a parte amazônica da

rodovia, cerca de 255km. Ela foi aberta nos anos 70 pelos militares, mas foi pavimentada apenas nos anos 90. É formada, em sua maior parte, por pista simples, com acostamento. A rodovia passou por vários trabalhos de conservação ao longo dos anos em virtude das particularidades do clima e principalmente do regime de águas da região.



Figura 36. Detalhamento BR-174

Fonte: Google Maps. Elaboração: LabTrans

A rodovia está passando por um processo de restauração, principalmente no trecho que compreende o estado de Roraima. Os trechos em que a restauração já foi concluída estão em bom estado para o tráfego. Porém, os trechos em que ainda não foi iniciada a recuperação se encontram em estado precário, dificultando, assim, o tráfego de caminhões.

As figuras a seguir mostram um trecho em que a restauração já foi concluída e um trecho que ainda não foi restaurado.



Figura 37. Comparação trecho pavimentado e não pavimentado

Fonte: Portal da Amazônia e Top News (2012). Elaboração: LabTrans

A BR-174 atravessa um trecho da reserva indígena Waimiri-Atroari. A rodovia é fechada das 18:30 até as 6h do dia seguinte, devido aos animais e indígenas com hábitos notívagos. O trecho bloqueado vai, segundo o DNIT, do km 208 PNV 1.092 até o km 255,5 PNV 1.193,3, aproximadamente 50 quilômetros de rodovia que impedem o trânsito de veículos, exceto ônibus interestaduais e emergências. Nesse trecho é proibido filmagens e fotografias. A figura a seguir mostra a entrada da terra dos Waimiri-Atroari.



Figura 38. Entrada do Território do Índios Waimiri-Atroari

Fonte: Elaíze Farias. Elaboração: LabTrans

A BR-174 tem papel importante no escoamento dos produtos da Zona Franca de Manaus (ZFM) em seu transporte para Boa Vista (RR) e Venezuela. Não fosse por seus inúmeros quilômetros mal conservados, o tráfego nessa rodovia poderia ser muito maior. Ou seja, a rodovia possui um grande potencial logístico que é pouco utilizado devido às condições da estrada.

O trecho da BR-174 após a cidade Manaus se sobrepõe à BR-319. Este trecho vai da cidade Manaus à cidade de Havelândia, onde elas se dividem novamente. Existe o projeto de continuação da BR-174 até Cáceres (MT). Alguns trechos já estão construídos e pavimentados, outros, porém, ainda não tiveram suas obras iniciadas.

O trecho em que a BR-174 e a BR-319 coincidem pode ser visto na figura a seguir, e o projeto de expansão da BR-174 na figura seguinte. A linha tracejada indica o trecho em que a rodovia está planejada.



Figura 39. Trecho Interpolado entre BR-174 e BR-319

Fonte: Ministério de Transportes. Elaboração: LabTrans

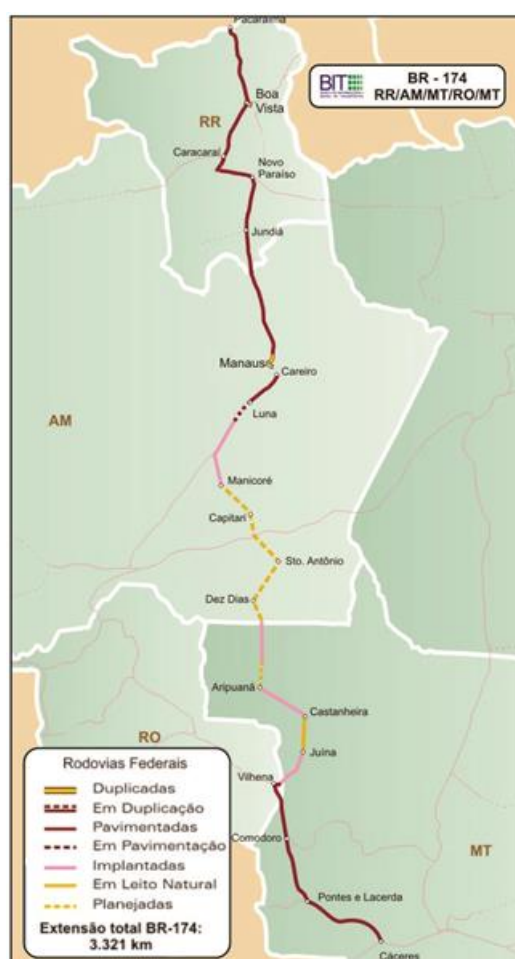


Figura 40. Projeto de Expansão BR-174

Fonte: Ministério de Transportes. Elaboração: LabTrans

3.1.6.1.2 BR-319

A BR-319 foi construída em 1968 e inaugurada em 1973. Foi projetada para conectar os estados do Amazonas e de Roraima via terrestre com o estado de Rondônia e o centro-sul do país. A estrada foi desativada na década de 1980 por falta de manutenção. Atualmente, são considerados trafegáveis pelo DNIT os trechos entre Manaus (Km 0) até o km 255 e entre Humaitá (km 665) até Porto Velho (Km 870).

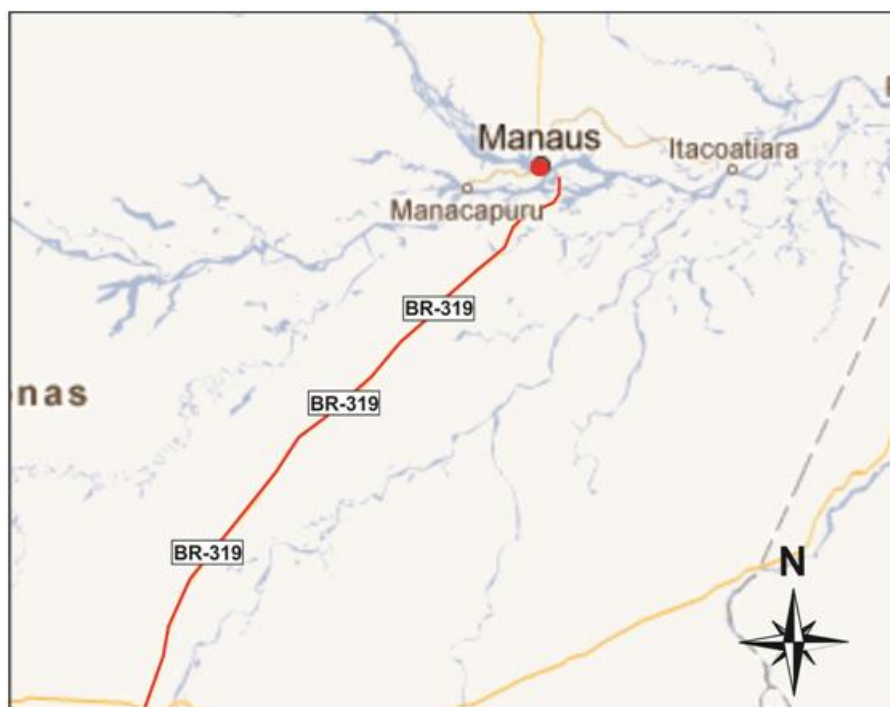


Figura 41. Detalhamento BR-319

Fonte: Google Maps. Elaboração: LabTrans

No trecho entre os quilômetros 255 e 665 o asfalto é quase inexistente, sendo que nos trechos onde ainda há pavimento, inúmeros buracos tomam conta da pista. A vegetação tomou não só o acostamento, mas em muitos trechos a própria pista, reduzindo o tráfego para pouco mais de uma pista. As pontes da rodovia estão em estado precário devido ao fato de serem feitas de madeira e não terem a manutenção adequada, ainda que o Exército Brasileiro se mobilize para remontá-las quando caem.



Figura 42. Condições BR-319

Fonte: Claudemir Andrade. Elaboração: LabTrans

Em 2008, a revitalização do trecho comum entre a BR-174 e a BR-319 (Manaus-Havelândia) foi incluída no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). O trecho de 212km entre Porto Velho e Humaitá teve sua revitalização concluída em 2010 e está em perfeito estado para o tráfego. Porém, o trecho entre Humaitá e Manaus permanece em um imbróglio judiciário, visto que o IBAMA exige um aprofundamento maior nos estudos sobre a fauna e a flora existente no trecho, temendo que a revitalização do trecho cause um aumento no avanço do desmatamento, da ocupação irregular e da grilagem de terras públicas, além da possibilidade de invasão e extração de madeira das unidades de conservação próximas. Em junho de 2012 o repasse de R\$ 90 milhões para a obra foi cancelado devido às barreiras impostas pelo IBAMA.

Enquanto isso, o Ministério de Transportes busca argumentos econômicos e sociais para justificar o projeto, como a integração de comunidades hoje isoladas, e o melhor escoamento das mercadorias da ZFM. Para se chegar à cidade Manaus é necessário fazer

uma travessia de balsa no Rio Amazonas, percurso de aproximadamente 12km. O serviço de balsa é terceirizado. Esse trecho é mostrado na figura a seguir, juntamente com os terminais no fim da BR-319 e Manaus.



Figura 43. Travessia Balsa BR-319

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans

Após a travessia de balsa, a BR-319 se torna a Rua Ministro João Gonçalves de Araújo.

3.1.6.1.3 AM-010

A rodovia AM-010 liga o município de Itacoatiara à Manaus, passando também pelo município de Rio Preto da Eva. Sua extensão é de aproximadamente 252km.



Figura 44. Detalhamento AM-010

Fonte: Google Maps. Elaboração: LabTrans

A rodovia também se encontra em estado precário em inúmeros trechos. Buracos, chamados de “valas” pelos habitantes locais, se encontram em toda a pista. A sinalização vertical esconde-se na vegetação, há ondulação na pista e poucos trechos com acostamento. A situação da rodovia pode ser vista nas figuras a seguir.



Figura 45. Buracos na AM-010

Fonte: Frank Chaves. Elaboração: LabTrans

Esta rodovia é importante pois é a única ligação rodoviária de Itacoatiara com o resto do estado, como também com os demais pequenos municípios que são cortados pela AM-010. A alternativa é o transporte hidroviário.

Para entrar na cidade de Manaus, existe um entroncamento entre a BR-174 e AM-010, em pista simples: a Av. Torquato Tapajós. O entroncamento pode ser visto na figura a seguir.



Figura 46. Entroncamento BR-174 e AM-010

Fonte: Google Earth: Elaboração: LabTrans

3.1.6.1.4 AM-070

A AM-070, também conhecida como rodovia Manuel Urbano, tem ao todo 200km de extensão e liga Manaus aos municípios de Manacapuru, Iranduba e Novo Airão. Ela chega pelo oeste de Manaus e apresenta elevado tráfego de turistas devido a festas regionais. A AM-070 integra por via terrestre, assim como a AM-010, algumas cidades que são alcançadas apenas por balsa. A rodovia é importante para o escoamento da produção do polo de cerâmica de Iranduba.



Figura 47. Detalhamento AM-070

Fonte: Google Maps. Elaboração: LabTrans

Em semelhança às demais rodovias do Norte brasileiro, a AM-070 também se encontra em estado precário em muitos trechos. Buracos, pavimentação ruim, vegetação alta invadindo a pista, falta de acostamento e de fiscalização do transporte de cargas, além da sinalização precária, contribuem para colisões e acidentes graves. A figura a seguir mostra o estado do asfalto na rodovia.



Figura 48. Condições AM-070

Fonte: Ney Mendes. Elaboração: LabTrans

Em outubro de 2011 foi inaugurada a Ponte Rio Negro, possibilitando um aumento no tráfego de carros pela rodovia AM-070. Anteriormente, o trajeto era percorrido apenas por balsas terceirizadas. Ela chega à cidade Manaus na Rua da Estanave.



Figura 49. Ponte Rio Negro

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans

A ponte tem 3.595m de extensão e teve um custo total de R\$ 1,099 bilhão. Ela apresenta um trecho estaiado de 400m de comprimento, possibilitando a passagem de embarcações pelos dois vãos abaixo da ponte. A via tem quatro faixas de tráfego, duas em cada sentido, além da faixa de passeio para pedestres nos dois lados.



Figura 50. Ponte Rio Negro

Fonte: Adriano Duarte. Elaboração: LabTrans

A Ponte Rio Negro propiciou o aumento no tráfego de turistas e caminhões de carga na rodovia, os quais, por exemplo, escoam a produção do polo de cerâmica localizado em Iranduba.

Com o intuito de continuar estimulando o crescimento da região que cerca a AM-070, além da construção da ponte, os governos federal e estadual planejam a duplicação da AM-070. Essa duplicação, no entanto, tem sido postergada. O projeto da ponte teve que ser modificado devido a enchente histórica que ocorreu 2012.

3.1.6.1.5 Considerações sobre a Hinterlândia

Após esta descrição, pode-se inferir que nenhuma das rodovias que dão acesso a Manaus tem as condições adequadas para atender ao tráfego de caminhões de carga para o porto, principalmente devido à manutenção inadequada.

3.1.6.2 Análise do Entorno Portuário

3.1.6.2.1 Descrição Geral dos Acessos

Neste item é analisada a interação entre o porto e a cidade. Após pesquisa realizada na cidade e no porto, são apontados os principais gargalos a serem superados para dar mais dinamismo às atividades portuárias, não prejudicando o desenvolvimento da cidade.

Primeiro foram analisadas as continuações das rodovias que fazem a ligação com a hinterlândia até se chegar ao Porto de Manaus e depois foi analisada a entrada do porto. Também foram analisados os entornos dos TUP Super Terminais e Chibatão.

Devido à proximidade do porto com a cidade, o número de possibilidades de acesso ao porto, teoricamente, é grande. Porém, este número é reduzido pelo fato de muitos destes acessos não serem propícios para o trânsito de caminhões de carga e por já estarem com seu volume de tráfego muito intenso.



Figura 51. Rodovias chegando à Manaus

Fonte: Google Maps. Elaboração: LabTrans

Para facilitar a análise, foi feita uma divisão dos acessos ao porto em Leste, Oeste e Norte.

3.1.6.2.2 Acesso Norte

O acesso Norte compreende a continuação da BR-174 e da AM-010, que se tornam uma única via (Av. Torquato Tapajós) antes de entrar na cidade. Esse acesso é o que se mostra mais afetado pelo trânsito urbano, visto que deve-se percorrer um caminho mais longo por vias urbanas até chegar ao porto.

O caminho que se pode tomar para chegar ao porto é através da Av. Torquato Tapajós, seguindo até o cruzamento pela Av. Constantino Nery, que se torna a Av. Epaminondas. A Av. Epaminondas se torna a Rua Marquês de Santa Cruz, que se encontra com o final da Av. Lourenço da Silva Braga, onde fica o portão principal do porto. Entretanto, como esta é uma rua de mão única no sentido contrário ao do acesso Norte, a partir da Rua Marquês de Santa Cruz deve-se seguir para a Rua dos Barés, virando à direita na Travessa Tab. Lessa e à direita novamente na Av. Lourenço da Silva Braga, realizando o contorno necessário para chegar ao portão do porto. O trajeto pode ser observado na próxima figura.



Entende-se que o acesso ao porto poderia ser facilitado com a alteração do trecho de aproximadamente 50 metros da Av. Lourenço Silva Braga entre o portão do Porto Público e a Rua Marquês de Santa Cruz, através da implantação de uma faixa exclusiva neste trecho para caminhões com destino ao porto, evitando o contorno mencionado anteriormente. A próxima figura mostra como ficaria o trajeto neste trecho com a implantação da faixa exclusiva.

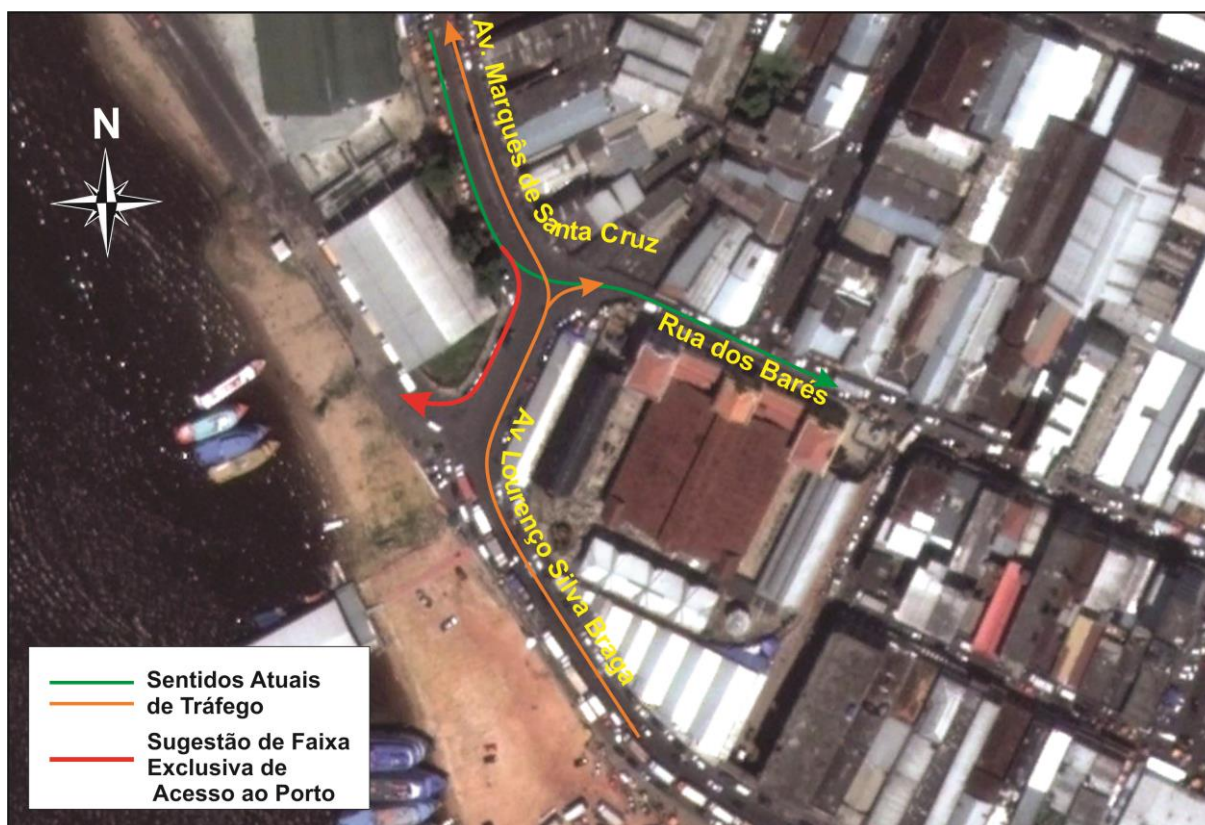


Figura 53. Acesso Norte

Fonte: Google Earth 2013. Elaboração: LabTrans

O acesso Norte possui um alto nível de conflito urbano e as vias não estão preparadas para o tráfego de caminhões de carga, fazendo com que estes transitem com dificuldade, gerando lentidão e conflitos de tráfego no centro da cidade.



Figura 54. Avenida Torquato Tapajós

Fonte Antônio José. Elaboração: LabTrans

3.1.6.2.3 Acesso Oeste

O acesso Oeste tem início na saída da ponte sobre o Rio Negro, fim da rodovia AM-070, na Rua da Estanave. Segue-se então para a Av. Brasil, virando à direita na Av. Padre Agostinho Caballero Martins, atingindo a Rua Cinco de Setembro, que após a ponte Senador Fábio Lucena recebe o nome de Rua Alexandre Amorim. Vira-se à direita na Av. Epaminondas, segue-se nela até a Rua Marques de Santa Cruz que se encontra com o final da Av. Beira Rio, onde fica o portão principal do porto.

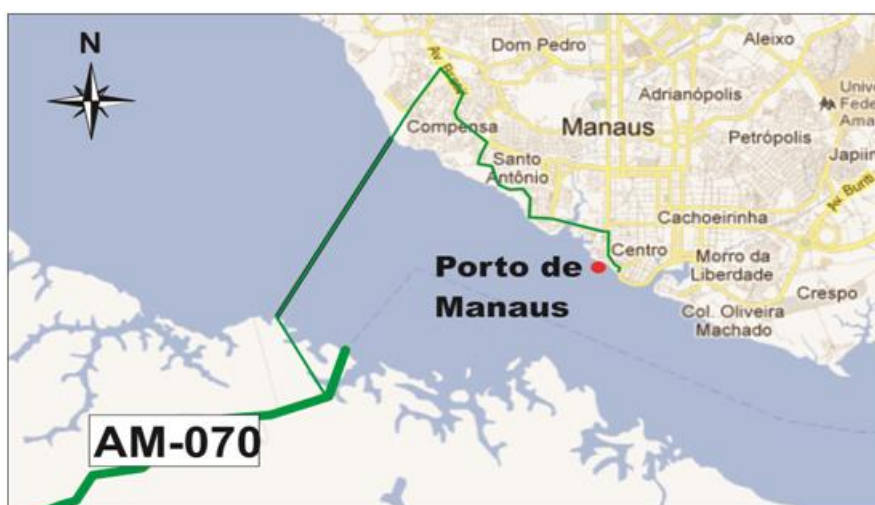


Figura 55. Acesso Oeste

Fonte: Google Maps. Elaboração: LabTrans

A travessia do Rio Negro anteriormente era feita por balsas terceirizadas, o que gerava um maior custo para se fazer a travessia. A construção da Ponte Rio Negro não só barateou a logística como também acelerou a travessia. Atualmente, quando a ponte está livre, leva-se apenas 5 minutos para atravessar o trecho em que antes se levava cerca de 40 minutos para transpor.

Entretanto, a ponte propiciou um aumento no volume de tráfego, o que tem ocasionado longas filas nesta em horários de pico. Saindo da Ponte Rio Negro até chegar ao porto é necessário passar por algumas vias urbanas, o que ocasiona conflito entre o tráfego urbano e o de caminhões.

3.1.6.2.4 Acesso Leste

O acesso Leste começa no final da BR-319, que se torna a Rua Ministro João Gonçalves de Araújo, a qual termina na praça Francisco Pereira da Silva. É necessário contornar a praça e virar à direita na Av. Costa e Silva e, depois, à esquerda na Av. Presidente Castelo Branco.

Essa avenida leva à Av. Manaus, que se torna a Av. Beira Rio que dá acesso ao Porto de Manaus.

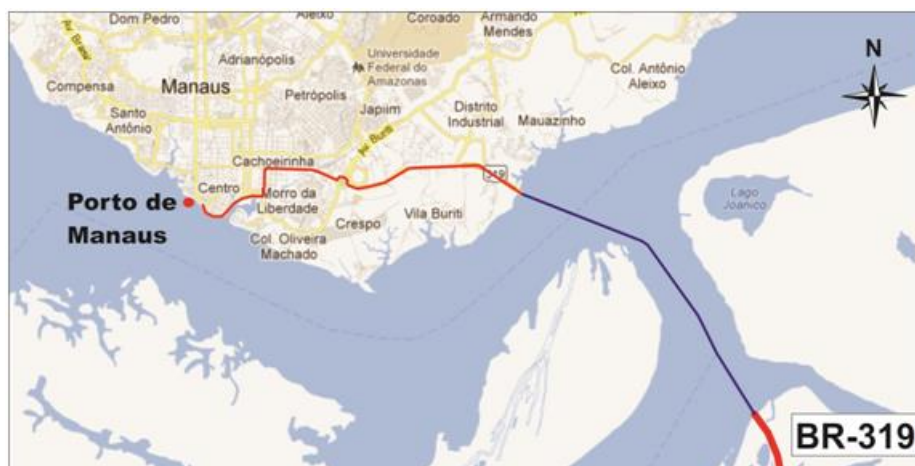


Figura 56. Acesso Leste

Fonte: Google Maps. Elaboração: LabTrans

Para se chegar da BR-319 até Manaus é necessário fazer uma travessia de balsa pelo encontro das águas do Rio Solimões e do Rio Negro. Após a construção da Ponte Rio Negro, voltou-se a discutir a necessidade de construir uma ponte sobre o Rio Solimões que ligasse a BR-319 à Manaus. Por enquanto, não existe nada concreto quanto à construção da ponte, que, segundo o projetista da Ponte Rio Negro, seria três vezes mais cara do que a própria Rio Negro.



Figura 57. Travessia Balsa BR-319 - Manaus

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans

Após a travessia de balsa, um outro ponto crítico é a rótula que contorna a praça Francisco Pereira da Silva.

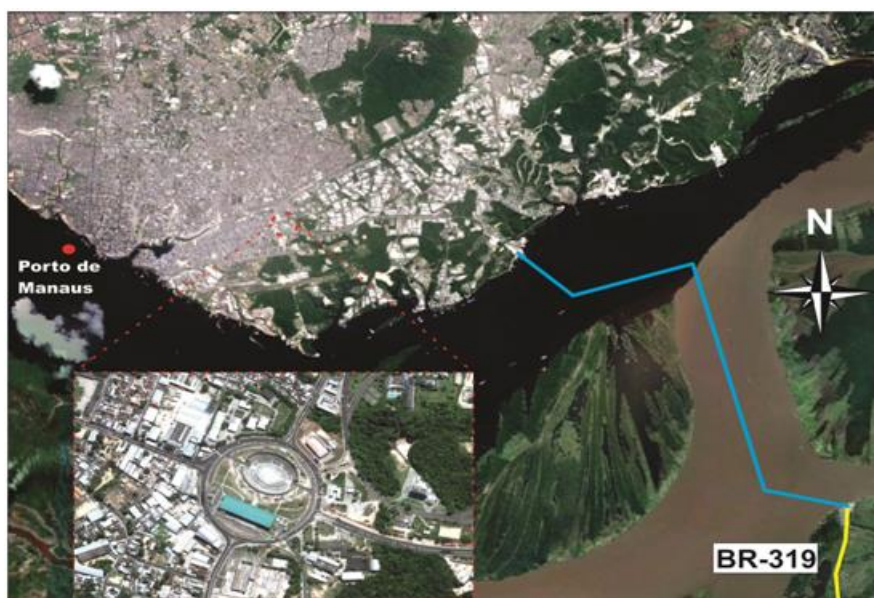


Figura 58. Rótula em torno da Praça Francisco Pereira da Silva

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans

3.1.6.2.5 Avenida Beira Rio

O portão principal de entrada no Porto de Manaus é acessado pela Av. Beira Rio, a qual será analisada nesta seção.



Figura 59. Portão de Acesso ao Porto de Manaus (vista de dentro)

Fonte: LabTrans



Figura 60. Portão de Acesso ao Porto de Manaus (vista de fora)

Fonte: Skycrapercity (2012). Elaboração: LabTrans

A Av. Beira Rio se encontra repleta de camelôs, carros, ônibus e pedestres e sem condições de permitir o fluxo de caminhões de carga que se dirigem ao porto. Apesar de ser a avenida onde o portão principal do Porto de Manaus está localizado, ela não apresenta as condições adequadas para o tráfego de caminhões que se destinam ao Porto Público, como pode ser observado nas figuras a seguir.



Figura 61. Rua Marquês de Santa Cruz

Fonte: LabTrans

Um outro agravante de tráfego na Av. Beira Rio é a chamada “Manaus Moderna”, uma aglomeração de atracadouros, em sua maioria não regularizados, que operam às margens do Rio Negro. Esse terminal gera um intenso tráfego de carros e mercadorias, que praticamente fecha a avenida.



Figura 62. Orla da Manaus Moderna

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans

3.1.6.2.6 Entornos Super Terminais e Chibatão

Os TUPs Super Terminais e o Chibatão, por sua proximidade geográfica, têm os mesmos acessos em seus entornos. A figura a seguir mostra a localização de cada terminal.



Figura 63. Super Terminais e Chibatão

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans

Para chegar das rodovias que fazem o acesso à hinterlândia até os terminais Super Terminais e Chibatão é necessário percorrer vias urbanas, assim como para se chegar ao Porto de Manaus. Por não serem adequadas ao fluxo de caminhões de carga e por mesclarem fluxo de carga com o fluxo urbano, geram-se filas e pontos de congestionamento.

A avenida de maior importância é a Av. Presidente Kennedy, em que o volume de caminhões de ambos os terminais se concentra. Dessa avenida saem a Rua Ponta Grossa, que dá acesso ao Super Terminais e à Estrada Paredão, que por sua vez dá acesso ao Terminal Chibatão. A figura a seguir mostra essas vias.



Figura 64. Acesso Super Terminais e Chibatão

Fonte: Google Maps. Elaboração: LabTrans

3.1.6.2.7 Antigo SIDERAMA

O terreno da antiga SIDERAMA se encontra ao lado da chegada da balsa que faz a ligação entre Manaus e a BR-319. Devido ao projeto de construção de um porto de carga e descarga nessa área, é importante analisar o entorno. A figura abaixo ilustra a área do terreno onde será construído o novo porto.



Figura 65. Área da Antiga SIDERAMA

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans

A área da SIDERAMA está localizada no distrito industrial de Manaus, diferentemente do Porto de Manaus e dos TUPs Super Terminais e Chibatão, que se localizam próximos ou dentro da zona central e urbana da cidade. Esse fato contribui para que o acesso ao entorno do futuro porto seja livre do tráfego urbano, o que permite a circulação dos caminhões.

O trecho da BR-319 após a travessia de balsa é duplicado e se encontra em bom estado para o tráfego. A via de acesso a SIDERAMA é uma continuação da via de acesso à Base Naval, que se encontra mais à frente do terreno da antiga SIDERAMA. Ela é uma via de mão dupla com pista simples e os veículos que hoje circulam pela via são oriundos da vila da Marinha e da própria Base Naval, já que a SIDERAMA se encontra desativada.

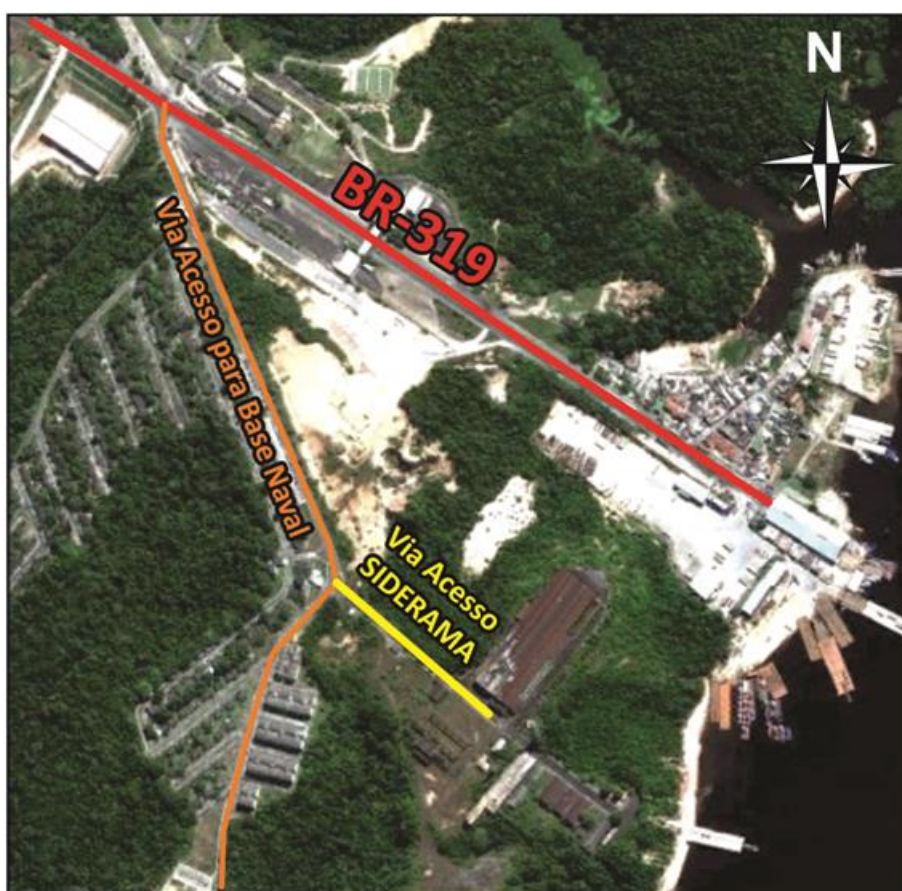


Figura 66. Entorno da área da SIDERAMA

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans

Em geral, o acesso à antiga SIDERAMA está em bom estado e seu volume de tráfego está dentro das condições de capacidade da via, considerando o volume de caminhões que procedem da BR-319. Os caminhões que procedem das demais regiões deverão cruzar um grande número de vias urbanas, conflitando os tipos de tráfego, ocasionando filas e trânsito.

3.1.6.2.8 Distrito Industrial

O Distrito Industrial é um bairro da zona sul de Manaus que concentra um grande número de fábricas da ZFM. Por esse motivo, é interessante analisar a ligação entre o Porto de Manaus e os TUPs a esse bairro de grande importância para a ZFM.



Figura 67. Distrito Industrial

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans

Para se chegar ao Porto de Manaus a partir do Distrito Industrial, é necessário atravessar um grande número de vias públicas. Saindo da rotatória entre as avenidas Solimões, Abiurana e Guaruba, percorre-se 800m, virando à direita na Av. Ministro João Gonçalves de Araújo, percorrendo-a por 3,4km até a rotatória da Praça Francisco Pereira da Silva, onde se segue para a Av. Costa e Silva, que possui duas faixas por sentido. Após 2,7km, aproximadamente, essa via passa a se chamar Av. Ramos Ferreira, em um trajeto de 2,0km. Vira-se à esquerda na Rua Epaminondas, percorrendo-a por 750m, onde deve-se tomar novamente a esquerda na Av. Sete de Setembro e logo em seguida a direita, na Rua Marquês de Santa Cruz, chegando então aos portões do porto Público, perfazendo um total de 9,8km.

Tomando o cruzamento das avenidas Solimões e Cupiuba como ponto de referência no Distrito Industrial, podem-se tomar alguns caminhos até os portões de Chibatão e Super Terminais.

Analisaram-se, assim, os dois melhores trajetos entre os referidos pontos, que podem ser observados na próxima figura.

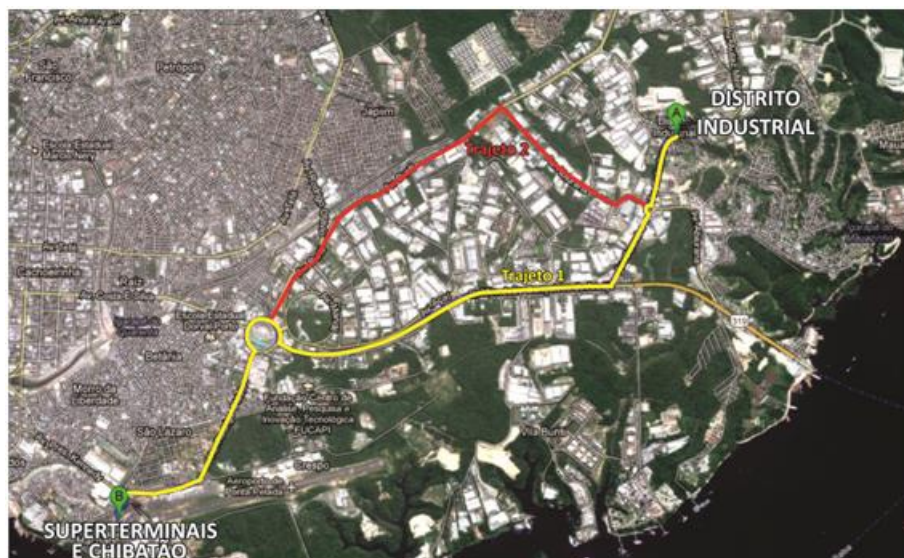


Figura 68. Trajetos Alternativos entre os TUPs Super Terminais e Chibatão ao Distrito Industrial

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans

Os trajetos mostrados na figura anterior podem ser assim descritos:

- Através da Av. Solimões, passando pela Av. Guaruba, acessando a Rua Min. João Gonçalves de Araújo até a rótula da Praça Francisco Pereira da Silva, e seguindo pela Av. Rodrigo Otávio até o portões de acesso dos TUPs, somando 9km;
- Através da Av. Solimões, acessando a Av. Abiurana na primeira rótula à direita e em seguida a Av. Buriti à esquerda na próxima rótula até a rótula da Praça Francisco Pereira da Silva. A partir daí, segue-se pela Av. Rodrigo Otávio até os portões de acesso dos TUPs, num total de 7,2km.

Embora haja significativo conflito urbano em ambos os trajetos analisados, pode-se dizer que os acessos ao Super Terminais e ao Chibatão apresentam situação bem mais favorável do que o acesso ao Porto Público. Não só as vias de acesso têm mais capacidade e melhores condições de uso, como também não existe a disputa com comércios de ambulantes e pedestres.

3.1.6.3 Acesso Interno

O Porto de Manaus não possui vias internas. Para carga e descarga, os caminhões entram no porto, passam pela ponte flutuante e estacionam no próprio cais. As filas, que

ocorrem frequentemente, fazem com que os caminhões estacionem no pátio em forma de carrossel. A próxima figura mostra o pátio onde os caminhões estacionam ou esperam em fila para realizarem carga e descarga.



Figura 69. Caminhões estacionados

Fonte: LabTrans

O trajeto realizado pelos caminhões entre o portão do porto e o Cais *Roadway* pode ser observado na próxima figura.



Figura 70. Caminho dos caminhões e pátio de estacionamento

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans

Pelo fato de a movimentação de cargas dividir espaço com a de passageiros, a logística operacional é bastante prejudicada, não havendo nem mesmo espaço suficiente para instalação de equipamentos adequados. Dessa forma, o método de carregamento das embarcações é bastante primitivo, utilizando o trabalho braçal. Obviamente, a qualidade do serviço oferecido aos passageiros que frequentam o terminal também é prejudicada, como pode ser visualizado na próxima figura.



Figura 71. Conflito entre a Movimentação de Cargas e Passageiros no Cais Roadway

Fonte: LabTrans

É notória a necessidade de organização logística no Porto Público no sentido de promover a qualidade dos serviços oferecidos aos usuários do transporte fluvial, principalmente tendo em vista a alavancagem prevista para o turismo na cidade de Manaus com a Copa do Mundo de 2014. Não menos importante é a necessidade de melhorar a produtividade na movimentação de cargas, através da unitização das cargas e uso de equipamentos adequados, em um espaço dedicado exclusivamente a esse fim. Em suma, trata-se da especialização dos terminais, tendência observada recentemente em outros portos brasileiros.

3.1.7 Serviços

Sobre a questão da energia elétrica do Porto de Manaus, esta é fornecida nas voltagens 127V/220V/380V e 440V. A unidade portuária conta com quatro geradores e 162 tomadas para contêineres frigoríficos.

No que diz respeito do abastecimento de água o porto é servido por rede de 100 milímetros para abastecer os navios com água potável. A vazão é de 12m³/h no Cais das Torres e 17 m³/h. Saliente-se que no Cais das Torres o abastecimento de água é insuficiente para repor o consumo horário de um navio de cruzeiro.

Para atender às embarcações regionais somente há fornecimento de água e energia somente no Cais *Roadway*, de modo que o Cais das Torres não oferece esses serviços para a modalidade de navegação regional.

O abastecimento de combustível do porto é realizado através de balsas e o serviço é terceirizado.

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 os Anuários da ANTAQ, o porto público de Manaus deixou de movimentar cargas nas navegações de longo curso, de cabotagem e interior em 2009, ano em que houve apenas uma movimentação residual de 5.929t de carga geral.

Ainda segundo as mencionadas publicações, 2007 foi o último ano em que houve uma movimentação de carga razoavelmente significativa desses tipos de navegação no porto público, com 111.192t.

Por outro lado, dados fornecidos pelo arrendatário das instalações do porto e que serviram de base para a cobrança das tarifas pela Autoridade Portuária, mostram que em 2011 houve movimentação de 89.458t de carga geral desembarcada em 18 atracações de navios de longo curso e de cabotagem. Tais desembarques foram basicamente de produtos siderúrgicos e cargas de projeto.

De janeiro a agosto de 2012 também foram registradas, pelo arrendatário, 12 atracações das navegações consideradas no parágrafo anterior, com uma movimentação acumulada de 46.794t de carga geral solta.

No que diz respeito às operações de cais, não resta dúvida de que o porto público atende já há vários anos principalmente pequenas embarcações da navegação regional, navios de cruzeiro e embarcações de turismo fluvial.

No tocante à navegação regional, a movimentação de passageiros embarcados em 2011 contabilizada pela arrendatária foi de 514.137 na travessia do Rio Negro, e de 23.570 na navegação longitudinal (isto é, entre Manaus e outros portos ao longo dos rios da Bacia Amazônica). Tais quantitativos se referem apenas aos embarques, a partir dos quais é obtido o número de passagens vendidas no porto.

A carga embarcada na navegação regional em 2011 totalizou 505.829t de carga geral. Essa quantidade é presumida para efeitos de cobrança, uma vez que não há pesagem efetiva: os diversos tipos de veículos que trazem a carga para embarque é que são contados e a cada tipo de veículo é associado um carregamento médio.

A arrendatária informa, ainda, que em 2011 houve cerca de 2.616 atracações de embarcações engajadas na navegação regional longitudinal, com uma permanência média de 3,3 dias, o que resultou numa ocupação do cais do porto público de cerca de 8.600 berços-dias.

Ao longo do ano de 2011 houve 27 escalas de navios de cruzeiro em viagens internacionais, com um movimento de 17.647 passageiros pelo porto. Além disso, o navio de turismo fluvial Grand Amazon Iberostar, que executa cruzeiros na Bacia Amazônica a partir de Manaus, foi responsável por um movimento de 4.038 passageiros.

Os navios de cruzeiro responderam por uma ocupação de cais de 59 berços-dias, enquanto o Grand Amazon Iberostar permaneceu atracado por 70,6 dias.

Já o pátio do porto público vem sendo usado para armazenagem alfandegada de contêineres movimentados nos terminais privativos.

O Anuário da ANTAQ de 2011 mostra que nesse ano o complexo portuário de Manaus (considerando-se todos os TUPs da cidade) movimentou 14.781.944 toneladas de carga, sendo 8.526.048t de carga geral, 5.938.046t de graneis líquidos e 317.850t de graneis sólidos.

Existem indícios de que a movimentação do TUP Super Terminais (4.086.336t) está superestimada no Anuário, com reflexos sobre o total de carga geral movimentado, mas não foi possível obter dados entendidos como mais fidedignos, inclusive na base de dados da própria ANTAQ, de modo que as informações do Anuário serão utilizadas ao longo deste trabalho. A publicação ressalta forte predominância da carga geral e a baixa representatividade dos graneis sólidos, cuja operação se resumiu basicamente a desembarques de cimento (247.331t), no TUP Cimento Vencemos, e de trigo (60.533t) no TUP Ocrim.

A operação de graneis líquidos se dá quase que exclusivamente no TUP Manaus da TRANSPETRO e não será objeto de mais considerações no presente trabalho. A movimentação de carga geral consistiu de 5.708.655t de carga containerizada e 2.817.393t de carga solta. Se deduzidas cerca de 730.000t da carga containerizada correspondentes à tara dos 197.487 contêineres movimentados no ano, resulta que o índice de containerização da carga geral foi de 56,9%.

A presença importante da carga geral solta se explica pelo transporte em balsas na navegação interior, com a carga estivada sobre reboques rodoviários (ro-ro caboclo) ou em *pallets* sobre o convés nas balsas cobertas.

A tabela a seguir apresenta a evolução da movimentação total de carga nas diversas facilidades do Porto de Manaus ao longo dos últimos dez anos, de acordo com os Anuários da ANTAQ.

Tabela 5. Movimentação no Complexo Portuário de Manaus (exceto terminais da Transpetro) 2002 – 2011 (t)

Ano	Carga Geral	Graneis Sólidos	Soma
2002	1.493.203	2.346.674*	3.839.877
2003	1.499.486	2.605.267*	4.104.753
2004	1.766.091	67.891	1.833.982
2005	1.457.998	59.820	1.517.818
2006	1.891.401	46.007	1.937.408
2007	727.255	47.600	774.855
2008	3.636.678	201.505	3.825.583
2009	3.644.700	255.189	3.899.889
2010	8.028.985	244.143	8.275.466
2011	8.526.048	317.850	8.843.898

Nota: (*) As estatísticas não discriminam entre as movimentações de Manaus e de Itacoatiara

Fonte: Anuários da ANTAQ. Elaboração: LabTrans

No que diz respeito aos graneis sólidos, a evolução a partir de 2008, ano em que tiveram início os desembarques de cimento no TUP Cimento Vencemos, se deu à elevada taxa média anual de 16,4%. Como tal movimentação se concentra em desembarques de apenas dois produtos - cimento e trigo , tal aumento reflete o acentuado crescimento da renda disponível regional. Vale mencionar que os anuários da ANTAQ não registram nenhuma movimentação na navegação interior nos anos anteriores a 2008.

3.2.1.2 A Distribuição da Movimentação por Sentidos de Navegação

Conforme já se mencionou, o conjunto portuário de Manaus tem se mostrado exclusivamente importador de graneis sólidos. No caso da carga geral, também se observa a forte predominância dos desembarques, a qual tem se mantido ao longo dos últimos dez anos.

Tabela 6. Desembarques e Embarques no Complexo Portuário de Manaus 2002-2011 (mil t)

Ano	Carga Geral		Graneis Sólidos		Total	
	Desemb.	Emb.	Desemb.	Emb.	Desemb.	Emb.
2002	1.040	453	1.276*	1.071*	2.316	1.524
2003	1.045	455	1.435*	1.171*	2.479	1.625
2004	1.137	629	68	-	1.205	629
2005	912	546	60	-	972	546
2006	1.096	796	46	-	1.141	796
2007	421	306	48	-	469	306
2008	1.644	1.992	189	-	1.833	1.992
2009	2.028	1.617	255	-	2.283	1.617
2010	5.971	2.058	244	2	6.215	2.060
2011	5.875	2.651	315	3	6.190	2.654

Nota: (*) As estatísticas não discriminam entre as movimentações de Manaus e de Itacoatiara

Fonte: Anuários da ANTAQ. Elaboração: LabTrans

3.2.1.3 A Distribuição da Movimentação por Tipos de Navegação

As estatísticas dos Anuários da ANTAQ, refletidas nas três tabelas a seguir, indicam que nos últimos dois anos a navegação de longo curso apresentou movimentações anuais de carga geral superiores às daquelas de cabotagem e interior consideradas isoladamente. Entretanto, quando se toma estas duas últimas em conjunto, observa-se que o tráfego doméstico vem superando amplamente o internacional.

No caso dos graneis sólidos, o cimento é uma carga exclusiva de longo curso, enquanto que o trigo também é predominantemente importado, mas nos últimos quatro anos as estatísticas mostram que houve também quantidades modestas de desembarques na cabotagem.

Tabela 7. Movimentações de Longo Curso no Conjunto Portuário de Manaus 2002-2011 (mil t)

Ano	Carga Geral	Graneis Sólidos	Total
2002	582	1.144*	1.726
2003	505	1.251*	1.756
2004	646	68	714
2005	523	60	583
2006	739	46	785
2007	339	48	387
2008	1.370	182	1.552
2009	989	227	1.216
2010	2.813	226	3.038
2011	3.655	308	3.963

Nota: (*) As estatísticas não discriminam entre as movimentações de Manaus e de Itacoatiara

Fonte: Anuários da ANTAQ. Elaboração: LabTrans

Tabela 8. Movimentações de Cabotagem no Conjunto Portuário de Manaus 2002-2011 (mil t)

Ano	Carga Geral	Graneis Sólidos	Total
2002	912	-	912
2003	995	-	995
2004	1.120	-	1.120
2005	935	-	935
2006	1.153	-	1.153
2007	388	-	388
2008	1.860	7	1.866
2009	1.485	28	1.513
2010	1.969	19	1.988
2011	2.056	7	2.063

Fonte: Anuários da ANTAQ. Elaboração: LabTrans

Tabela 9. Movimentações da Navegação Interior no Conjunto Portuário de Manaus 2002-2011 (mil t)*

Ano	Carga Geral	Graneis Sólidos	Total
2008	407	-	407
2009	1.171	-	1.171
2010	3.248	-	3.248
2011	2.815	-	2.815

Nota: Os Anuários da ANTAQ não contêm dados sobre navegação interior nos anos anteriores a 2008.

Fonte: ANTAQ. Elaboração: LabTrans

3.2.2 As Movimentações Mais Relevantes no Porto

A tabela abaixo apresenta as movimentações mais relevantes ocorridas no Complexo Portuário de Manaus em 2011, especificamente aquelas que responderam por 99,9% do total movimentado no ano. Os valores expostos na tabela foram obtidos dos Anuários da ANTAQ.

Tabela 10. Movimentações Relevantes no Complexo Portuário de Manaus em 2011

Carga	Quantidade (t)	Participação (%)	% Acumulada
Contêineres	5.708.655	64,5%	64,5%
Carga Geral Solta	2.817.393	31,9%	96,4%
Cimento a Granel	247.331	2,8%	99,2%
Trigo a Granel	60.533	0,7%	99,9%

Fonte: Anuários da ANTAQ. Elaboração: LabTrans

Além das movimentações de carga acima quantificadas, o porto público de Manaus operou, em 2011, com movimentações de passageiros em navios de cruzeiro, um navio de turismo fluvial e embarcações de navegação regional.

Em 2011 houve 27 escalas de navios de cruzeiro em viagens internacionais, com um movimento de 17.647 passageiros. Além disso, o navio de turismo fluvial Grand Amazon Iberostar, que executa cruzeiros na Bacia Amazônica a partir de Manaus, foi responsável por um movimento de 4.038 passageiros.

No que diz respeito à navegação regional, a movimentação de passageiros embarcados em 2011 no porto público contabilizada pela arrendatária foi de 514.137 na travessia do Rio Negro e 23.570 na navegação longitudinal (isto é, entre Manaus e outros portos ao longo dos rios da Bacia Amazônica). Tais quantitativos se referem apenas aos embarques, de vez que são obtidos a partir do número de passagens vendidas no porto.

3.2.2.1 A Movimentação de Contêineres

A movimentação de contêineres no complexo portuário de Manaus se concentra nos TUPs Super Terminais e Chibatão, os quais, de acordo com o Anuário da ANTAQ, movimentaram, em 2011, respectivamente 185.334 e 95.212 unidades, num total de 280.546 contêineres operados nas navegações de longo curso e de cabotagem.

Houve, também, uma movimentação reduzida, de 2.807 unidades vazias, na navegação interior. O Anuário da ANTAQ mostra que Manaus ocupou em 2011 a quinta posição entre os complexos portuários brasileiros no que diz respeito à movimentação de contêineres, seguindo-se a Santos (1.914.999 unidades), Itajaí/TUP Portonave (608.791 unidades), Paranaguá (396.933 unidades) e Rio Grande (382.933 unidades).

Tabela 11. Movimentação de Contêineres nos Portos Brasileiros - 2011 (unidades)

Porto	Quantidade	%
Santos	1.914.999	38,3
Itajaí/TUP Portonave	608.791	12,1
Paranaguá	396.933	7,9
Rio Grande	382.933	7,7
TUP Super Terminais/TUP Chibatão	280.546	5,6
Rio de Janeiro	279.083	5,6
Suape	274.396	5,5
Itajaí	258.262	5,2
Vitória	200.836	4,0
Salvador	154.914	3,1
Itaguaí	126.676	2,5
São Francisco do Sul	120.750	2,4
Pecém	114.933	2,3
Outros	137.958	2,8
Total	4.993.748	100,0

Fonte: Anuários da ANTAQ. Elaboração: LabTrans

A evolução da movimentação ao longo do último decênio apresentada na tabela e na figura a seguir evidencia que houve uma significativa mudança de patamar em 2008, quando pela primeira vez foi ultrapassada a marca de 200.000 unidades.

Tabela 12. Evolução da Movimentação de Contêineres no Complexo Portuário de Manaus – 2002-2011 (unidades)

Ano	Quantidade
2002	77.623
2003	66.944
2004	64.308
2005	47.190
2006	97.482
2007	74.926
2008	203.283
2009	147.367
2010	231.777
2011	283.358

Fonte: Anuários da ANTAQ

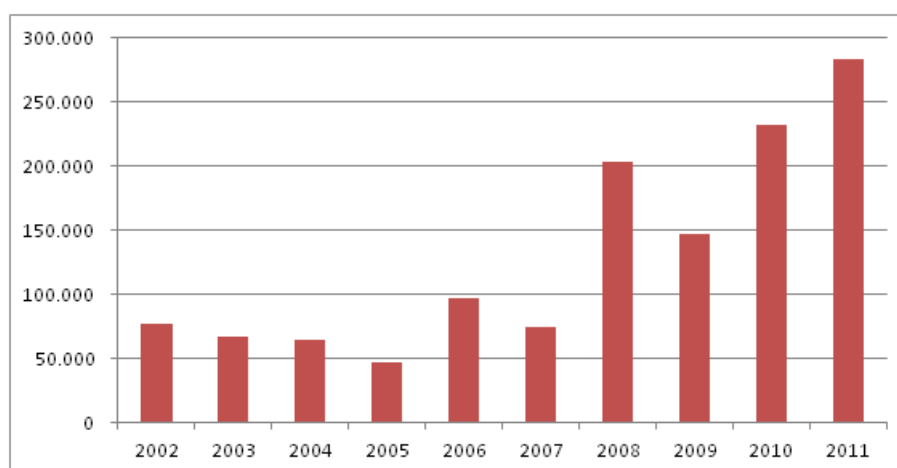


Figura 72. Evolução da Movimentação de Contêineres no Complexo Portuário de Manaus 2002-2011 (t)

Fonte: Anuários da ANTAQ. Elaboração: LabTrans

Na navegação de longo curso, o desbalanceamento da movimentação é extremamente pronunciado: em 2011 foram desembarcadas 111.133 unidades cheias, enquanto que os embarques totalizaram apenas 4.847 contêineres cheios. Ou seja, os desembarques responderam por 95,8% da movimentação total de cheios no longo curso.

Tal proporção decorre claramente da alta incidência de importação de insumos para as indústrias instaladas na Zona Franca, combinada com a baixa competitividade internacional dos manufaturados brasileiros.

Já na cabotagem o desbalanceamento é menos pronunciado: ao longo de 2011 o número de unidades cheias atingiu 51.992 (58,8% do total), enquanto que os embarques totalizaram 36.469 unidades.

O total movimentado nos dois TUPs em 2011, de 280.546 unidades, dividiu-se em 178.855 unidades no longo curso e 102.239 unidades na cabotagem, de modo que a participação desta última navegação foi de 36,4%, muito superior à respectiva participação média nos portos brasileiros, que foi de 8,8%.

Os quatro armadores de cabotagem brasileiros (Aliança, Log-In, Mercosul Lines e Maestra) atualmente operam em Manaus. O cais flutuante de atracação do TUP Chibatão tem 431,5m de comprimento e 30m de largura. Tem seis guindastes de pedestal fixos dispostos ao longo da linha de centro e liga-se ao terrapleno por uma ponte com 200m de comprimento. Já o do TUP Super Terminais tem 360m de comprimento e 22m de largura e dispõe de três guindastes também de pedestal fixo e dispostos ao longo da linha de centro. A ponte de acesso tem 200m de comprimento.

Em ambos os casos os navios podem atracar tanto no lado externo como no interno do flutuante, embora neste último caso, a atracação e a desatracação só podem ser feitas à luz do dia. Em entrevista com representante dos práticos, este afirmou que tal restrição se deve ao fato de que o pessoal de governo do navio fica ofuscado pelas luzes do flutuante e à reduzida bacia de evolução, principalmente na estiagem.

Nos berços externos as manobras podem ser feitas durante as 24 horas do dia se a atracação for por boreste. Se esta for por bombordo, as manobras somente poderão ser feitas à luz do dia.

A configuração do cais de ambos os terminais oferece limitações à operação de navios de maior porte, pois os guindastes fixos ou não conseguem atingir as fileiras mais externas de contêineres a bordo, ou só são capazes de fazê-lo com a lança perpendicular ao cais, o que por vezes exige o deslocamento do navio ao longo deste.

Também a largura reduzida do flutuante dificulta a circulação dos caminhões e prejudica a produtividade da operação quando há navios atracados em ambos os lados, principalmente no caso do TUP Super Terminais, em que a largura é menor.

3.2.2.2 A Movimentação de Carga Geral na Navegação Interior

O Anuário da ANTAQ mostra que em 2011 a movimentação de carga geral da navegação interior nos diversos TUPs do complexo portuário de Manaus alcançou 2.814.655t, sendo 1.629.389t de desembarques e 1.185.266 de embarques.

Ainda de acordo com os Anuários da agência reguladora, a evolução das movimentações a partir de 2008, quando começaram a ser contabilizadas, correspondem às mostradas na tabela a seguir.

Tabela 13. Movimentações de Carga Geral da Navegação Interior no Conjunto Portuário de Manaus 2002-2011 (t)*

Ano	Desembarques	Embarques	Total
2008	218.969	188.424	407.393
2009	585.780	585.178	1.170.958
2010	1.990.253	1.257.266	3.247.519
2011	1.629.389	1.185.266	2.814.655

Nota: (*) Os Anuários da ANTAQ não contêm dados sobre navegação interior nos anos anteriores a 2008

Fontes: Anuários da ANTAQ. Elaborado: LabTrans

Os valores da tabela anterior devem ser considerados com o devido cuidado, pois parece ter havido uma significativa contagem a menos em 2008, já que não é razoável admitir que tenha havido um aumento tão grande da movimentação de 2008 para 2009.

A distribuição da movimentação pelos diversos terminais de uso privativo em 2011 é apresentada na próxima tabela.

Tabela 14. Distribuição das Movimentações de Carga Geral da Navegação Interior pelos TUPs do Complexo Portuário de Manaus - 2011 (t)

TUP	Desembarques	Embarques	Total
Ibepar	556.085	454.878	1.010.963
Chibatão 2	855.962	4.223	860.185
J. F. Oliveira	-	537.029	537.029
Transp. Carinhoso	132.278	118.524	250.802
Moss	77.101	69.408	146.509
Outros	7.963	1.205	9.168

Fonte: Anuário da ANTAQ. Elaboração: LabTrans

Embora o TUP Ibepar apresente a maior movimentação, o conjunto dos TUPs Chibatão 2 e J.F. Oliveira é o líder. Ambos têm uma composição societária comum, sendo o Chibatão 2 utilizado prioritariamente para os desembarques e o J.F. Oliveira para os embarques.

O sistema ro-ro caboclo utiliza comboios singelos, isto é, uma única barça de formas carenadas (ou seja, com formas arredondadas de casco abaixo do convés para diminuir a resistência à propulsão e permitir maiores velocidades) tracionada por um empurrador. As barças atracam pela proa, por onde são feitos os embarques e desembarques.

Segundo a base de dados da ANTAQ, em 2011 o TUP Ibepar operou com três posições de atracação e os demais com uma. As barças normalmente transportam semirreboques, que são posicionados e retirados nos terminais por cavalos mecânicos.

Existe também a operação com contêineres, que são levados a bordo em conjuntos cavalo/semirreboque e posicionados por empilhadeiras.



Figura 73. Barça da Navegação Interior Transportando Contêineres

Fonte: LabTrans (2012)

E há também barças cobertas, que podem receber tanto veículos como carga geral estivada em prateleiras a bordo.

3.2.2.3 A Movimentação de Cimento a Granel

Os desembarques de cimento a granel em Manaus têm lugar no TUP Cimento Vencemos desde 2008. A evolução anual dessa movimentação é mostrada na tabela a seguir.

Tabela 15. Evolução da Movimentação de Cimento a Granel no TUP Cimento Vencemos – 2008-2011 (t)

Ano	Quantidade
2008	153.527
2009	193.941
2010	176.773
2011	247.331

Fonte: Anuários da ANTAQ

O TUP Cimento Vencemos é dotado de um cais flutuante de 12 x 20m com uma ponte de acesso em treliça metálica com 235,6m de comprimento e 2m de largura. Há, ainda, um quadro de boias para amarração do navio dotado de 6 boias.

O terminal possui, ainda, dois silos horizontais com medidas de 30 x 44m e altura de 5m e um armazém de cimento ensacado de 30m x 35m, também com altura de 5m.

Todos os navios que frequentaram o terminal em 2011 foram especializados (*cement carriers*), autodescarregáveis por ação pneumática.



Figura 74. Navio Transportador de Cimento Amarrado ao Quadro de Boias no TUP Cimento Vencemos

Fonte: PROA – Praticagem dos Rios Ocidentais da Amazônia



Figura 75. Flutuante e Ponte de Acesso do TUP Cimento Vencemos

Fonte: PROA – Praticagem dos Rios Ocidentais da Amazônia

3.2.2.4 A Movimentação de Carga Geral e Passageiros na Navegação Regional

A Região Amazônica possui características muito peculiares quanto ao transporte intermunicipal e interestadual, seja de cargas ou de passageiros. Há predominância das vias navegáveis para a realização dessas movimentações, em contraposição ao transporte terrestre, que prevalece na totalidade das demais regiões brasileiras.

Na Amazônia, opera uma frota de 120.000 embarcações dos mais diversos tipos, atuando em cinco sistemas diferentes, de acordo com as necessidades de transporte e navegabilidade (Águas da Amazônia, 2008):

1) embarcações rústicas, operadas por seus proprietários e que fazem o transporte de pessoas e de pequenas cargas. São canoas a remo ou pequenas embarcações (voadeiras) com hélices próximas da superfície da água, para que não ocorram acidentes por conta de bancos de areia. São os únicos meios de acesso a comunidades ou casas isoladas localizadas na beira de igapós ou rios pequenos.

2) embarcações de linha, que transportam passageiros e distribuem cargas ao longo de toda a malha hidroviária da região. São barcos maiores, com até 8m de calado, embora variem muito em tamanho.

3) comboios de balsas de diferentes tamanhos, que possuem potência e calado apropriados para atender às mais diversas condições de navegabilidade dos rios. As balsas são movidas por empurradores ou rebocadores.

4) comboios com tecnologia mais avançada são embarcações construídas especificamente para o transporte de cargas e veículos (o chamado “ro-ro caboclo”), que dispensam o uso de guinchos, empilhadeiras e equipamentos de apoio nas operações de carga e descarga. Esses comboios atendem quase exclusivamente ao distrito industrial da Zona Franca de Manaus.

5) navios, por vezes de porte oceânico, com 27.000 a 65.000t. São especializados no transporte de minérios, mas fazem também o transporte de contêineres. Esses navios estão limitados aos maiores rios da região, como o próprio Amazonas, e são encontrados com frequência no Tapajós e Trombetas, que banham regiões com mineração abundante.

Esta seção do diagnóstico refere-se à dinâmica de funcionamento das embarcações referidas na alínea 2 acima, quais sejam, as embarcações que se destinam ao transporte de passageiros e cargas regionais que têm utilizado principalmente o Porto Público de Manaus e os demais atracadouros existentes ao longo da margem esquerda do Rio Negro para a movimentação de cargas e passageiros, cujos destinos são não só os grandes centros regionais, tais como Belém, Santarém e Porto Velho, mas também inúmeras localidades ribeirinhas nos estados do Amazonas e Pará.

Grande parte do transporte de passageiros na região amazônica, sobretudo na região de Manaus, é realizado concomitantemente com o transporte de mercadorias. A rede fluvial do Amazonas oferece a possibilidade para vários tipos de transporte, por numerosos tipos de embarcações. As mais típicas que realizam o transporte regional misto são as do tipo “gaiolas” ou “vaticanos”, ilustradas na imagem a seguir.



Figura 76. Embarcações da Navegação Regional

Fonte: LabTrans (2012)

Segundo Frota (2006), os barcos para transporte de passageiros são, na grande maioria, construídos em madeira. Embora este seja o sistema de transporte principal, as embarcações que navegam atualmente, levando cargas e passageiros, são idênticas às que eram construídas décadas passadas. Nota-se que não houve evolução em termos de projeto e principalmente na forma de construção e matéria-prima utilizada. Os cascos são construídos com pranchas de madeira fixadas longitudinalmente ao longo de uma estrutura também de madeira e calafetadas com material fibroso e resina, o que deixa as embarcações mais vulneráveis.

Com respeito às cargas, aquelas aqui referidas são essencialmente as cargas de abastecimento das cidades ribeirinhas. Desse modo, no conceito de navegação regional aqui apresentado, excetuam-se as cargas referentes ao chamado “ro-ro caboclo” e aquelas relativas ao transporte de combustível, as quais, embora também façam parte da navegação interior, são movimentadas por embarcações e terminais específicos.

Na cidade de Manaus, o embarque e desembarque de passageiros e cargas da navegação regional ocorre, basicamente, em quatro atracadouros localizados ao longo da margem esquerda do Rio Negro, quais sejam: Atracadouro São Raimundo/Aparecida, Cais *Roadway* (Porto Público de Manaus), Orla Fluvial da Av. Manaus Moderna e Atracadouro Balsa do Demétrio. A figura seguinte ilustra a localização dos atracadouros mencionados anteriormente.



Figura 77. Localização dos Principais Atracadouros de Embarcações Regionais

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans

O cais *Roadway* tem 253m de extensão e cerca de 24 posições de atracação para embarcações regionais, estruturadas em 10 instalações no lado interno do cais flutuante. Além disso, o Porto Público conta com uma ampla estrutura de recepção de passageiros com praça de alimentação, serviços bancários e guichês para venda de passagens. A figura a seguir ilustra as instalações tanto de cais quanto de recepção de passageiros existentes no Porto Público.



Figura 78. Instalações para Recepção de Embarcações e Passageiros no Porto Público

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans

Já os atracadouros existentes na orla da Manaus Moderna, assim como o Atracadouro do Demétrio e o Terminal de São Raimundo, são mais modestos e menos apropriados para a recepção de passageiros e das cargas. A estrutura desses atracadouros limita-se a balsas improvisadas como cais de atracação. Nesses locais não há estrutura para recepção de passageiros e a venda de passagens é feita, em sua maioria, por meios informais. As imagens

a seguir ilustram as condições de embarque e desembarque de cargas e passageiros nesses locais.



Figura 79. Terminal do Demétrio e Manaus Moderna

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans

O Terminal São Raimundo foi construído para atender, principalmente, à demanda pelas travessias à margem direita do Rio Negro. Entretanto, com a construção da Ponte Rio Negro, passou a servir como atracadouro de barcos regionais. Quanto a esse terminal, destaca-se que foi construída recentemente uma ampla infraestrutura para recepção de passageiros que, no entanto, está em desuso (vide figura a seguir).

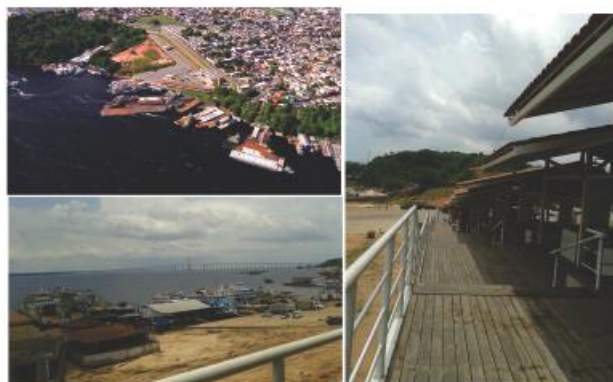


Figura 80. Terminal de São Raimundo

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

A atracação de embarcações regionais nesse local é feita de forma improvisada, ao longo da encosta do rio, uma vez que a infraestrutura fluvial para recepção de embarcações ainda não foi construída.

A navegação regional vem sendo objeto de estudos recentes sobre a sua dinâmica, tanto no que se refere aos volumes movimentados de passageiros e cargas como também sobre as instalações portuárias destinadas à atracação das embarcações.

No decorrer do desenvolvimento deste plano, três desses estudos foram destacados para caracterizar a navegação regional. Foram eles:

- Caracterização de Oferta e de Demanda em Transporte Fluvial de Passageiros na Região Amazônica, especificamente nos Estados do Amazonas, Amapá, Pará e Rondônia, elaborado pela UFPA;
- Relatório da Embarcações que Atracam na Orla de Manaus, elaborado pela AHIMOC; e
- Nota Técnica nº 12-07-02 NPAC-2 nº 493-NT, elaborado pelo DNIT.

Esses estudos são resumidamente apresentados nos próximos itens.

3.2.2.4.1 Caracterização de Oferta e de Demanda em Transporte Fluvial de Passageiros na Região Amazônica, especificamente nos Estados do Amazonas, Amapá, Pará e Rondônia

Este estudo foi apresentado em fevereiro de 2012. Ele foi realizado pela UFPA sob os auspícios da ANTAQ e da Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa (FADESP).

Seu objetivo foi identificar o número de terminais, de linhas de tráfego e de embarcações, assim como a quantidade de pessoas e de mercadorias que circulam anualmente nas vias navegáveis dos estados do Pará, Amapá, Rondônia e Amazonas.

Na sua elaboração, a UFPA mapeou inicialmente as localidades entre as quais ocorre o transporte na navegação regional. Foram 62 localidades no Amazonas, 16 no Amapá, 144 no Pará e 52 em Rondônia. Essas localidades foram agrupadas em polos ou zonas de tráfego e, em seguida, foram identificados os portos/terminais e as linhas de navegação. No Estado do Amazonas foram analisados 30 portos/terminais: 64 no Pará, 11 no Amapá e 1 em Rondônia.

Foram realizadas duas coletas de dados. A primeira, entre 15 de janeiro e 19 de fevereiro de 2011, buscou identificar as linhas de navegação, os terminais utilizados e as embarcações em cada linha. A segunda, realizada entre 30 de setembro e 10 de novembro de 2011, teve como objetivo construir a matriz de origem e destino da navegação regional na Amazônia.

O estudo apresenta o número de habitantes e a área de cada localidade. Registra também as condições atuais dos portos/terminais, tendo concluído que 54,9% deles não têm

berços adequados para embarque e desembarque dos passageiros, 60,6% não têm berços compatíveis com as características das embarcações, 66,2% não têm berços suficientes e locais para armazenagem das cargas e 80,3% não têm equipamentos adequados. As próximas fotos ilustram essa precária situação dos portos/terminais em Manaus e Tabatinga.



Figura 81. Terminal Panair Demétrio em Manaus

Fonte: UFPA (2011)



Figura 82. Terminal em Tabatinga

Fonte: UFPA (2011)

O estudo levantou diversas estatísticas sobre os passageiros da navegação regional, incluindo o perfil por sexo, faixa etária, estado civil, renda familiar, escolaridade, meios de transporte utilizados na origem e no destino, motivo da viagem e necessidade de atendimento especial.

Destacam-se os 34,6% dos passageiros que viajam por motivo de negócios ou trabalho, seguido de 21,9% que viajam por lazer, de 17,9% que retornam para casa e de 16,3% que viajam por motivo de saúde.

A UFPA identificou que 222 linhas de navegação regional atendem os quatro estados, utilizando 420 embarcações dos mais variados tipos. Feito o levantamento, foram apresentadas quantas embarcações operam em cada linha.

Por exemplo, 62 linhas operam em Manaus, 27 com somente uma embarcação, 15 com duas embarcações, 3 com três embarcações, 6 com quatro embarcações, 3 com cinco embarcações, 2 com sete embarcações, 1 com oito embarcações, 1 com nove embarcações, 2 com dez embarcações, 1 com onze embarcações e 1 com doze embarcações.

O estudo reúne informações sobre a capacidade máxima de carga e de passageiros de cada embarcação e lista as linhas longitudinais em ordem de demanda de passageiros a partir da qual foi construída a próxima tabela referente às linhas que servem Manaus.

Tabela 16. PAX/ano nas Linhas de Navegação de Manaus

Destino	PAX/ano	%
Tefé	184.092	14,3%
Parintins	181.032	14,0%
Santarém	154.560	12,0%
Coari	121.044	9,4%
Anori	92.160	7,1%
Manicoré	73.728	5,7%
Maués	68.640	5,3%
Belém	67.344	5,2%
Nova Olinda	66.240	5,1%
Tabatinga	64.884	5,0%
Outras	216.444	16,8%

Fonte: UFPA (2011). Elaboração: LabTrans

Observa-se que as principais linhas, destacadas na tabela anterior, respondem por 83,2% do total de passageiros que utilizam a navegação regional a partir de Manaus.

Outra constatação interessante do estudo diz respeito à ocupação da frota. Concluiu-se que no total há uma ociosidade de 45% da capacidade de transporte de passageiros em toda a região, conforme pode ser visto na figura seguinte.

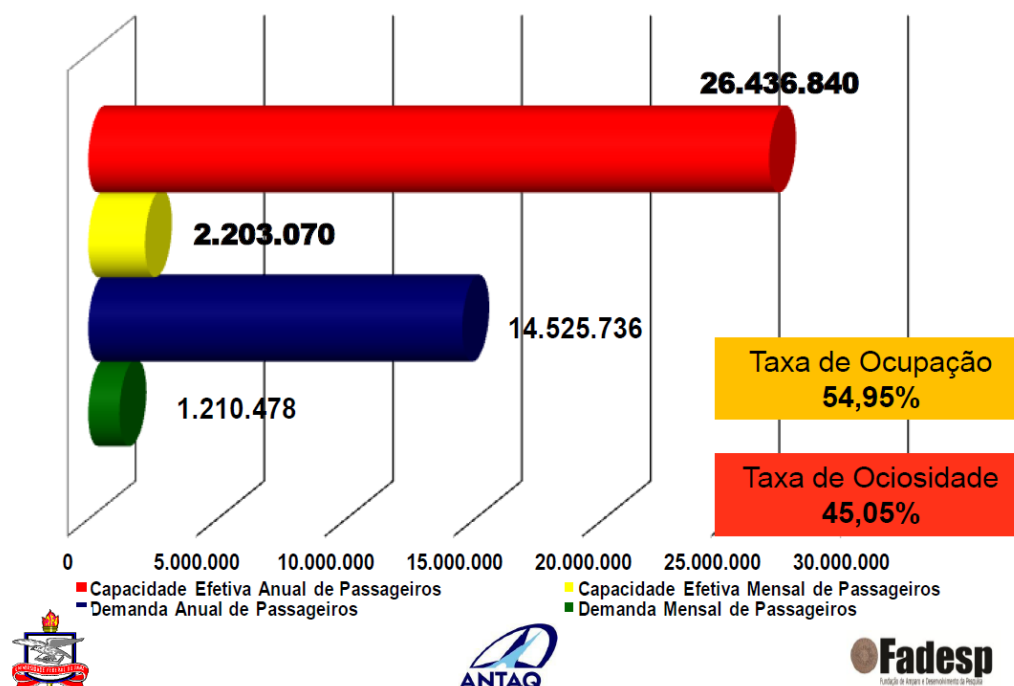


Figura 83. Nível de Ocupação na Navegação Regional

Fonte: UFPA (2011)

Ressalte-se, entretanto, que esta ociosidade é menor nas linhas que servem Manaus, conforme pode ser observado na próxima figura.

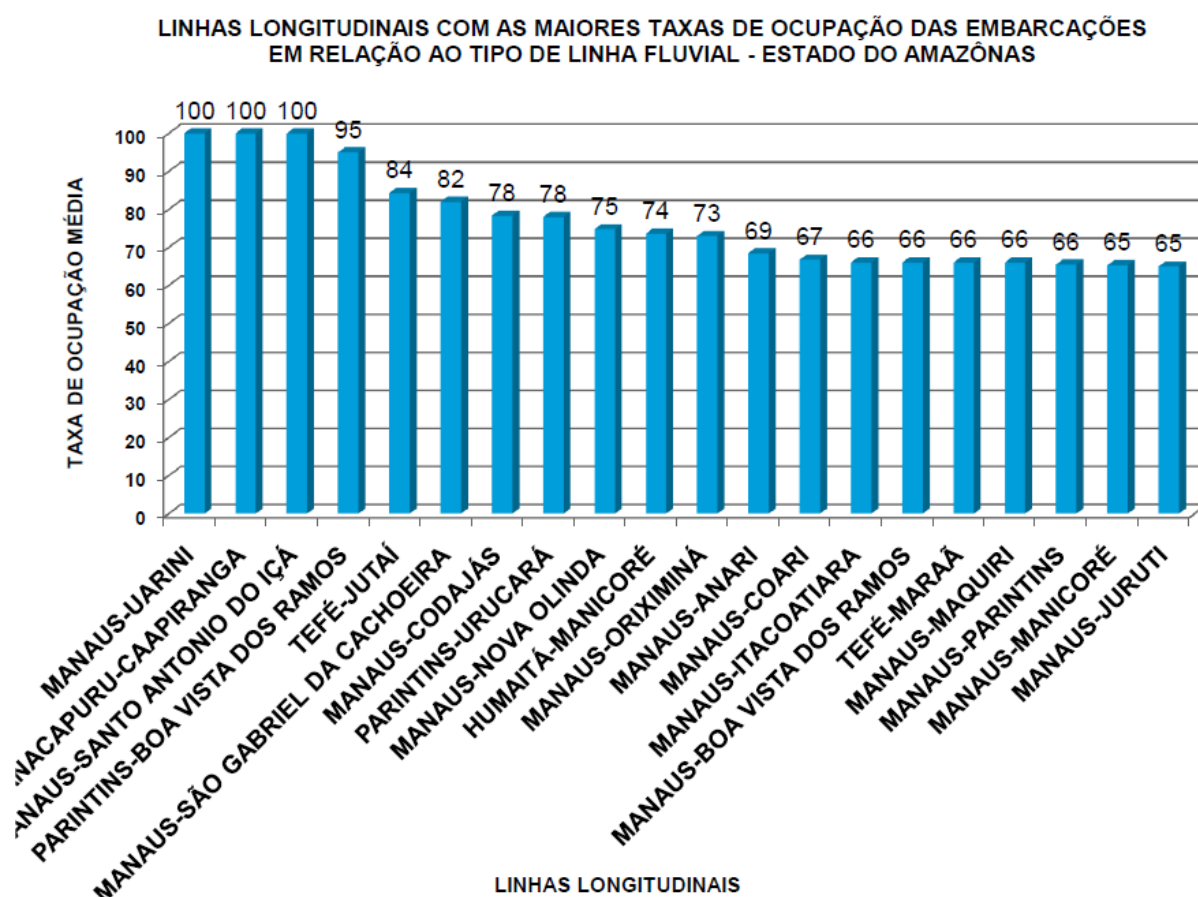


Figura 84. Índices de Ocupação das Linhas que servem Manaus

Fonte: UFPA (2011)

3.2.2.4.2 Relatório da Embarcações que Atracam na Orla de Manaus, elaborado pela Administração das Hidrovias da Amazônia Ocidental (AHIMOC)

Este estudo da AHIMOC teve como finalidade apresentar o levantamento quantitativo das embarcações de passageiros e cargas que utilizam os diversos atracadouros, oficiais ou não, existentes na orla fluvial de Manaus.

O trecho dessa orla analisado se estende desde o Terminal de São Raimundo/Aparecida, passando pelo Porto Público, pelo local conhecido como Manaus Moderna, e findando no atracadouro do Demétrio.

O levantamento realizado entre os dias 22 de dezembro de 2011 e 17 de janeiro de 2012 mostrou que cerca de 30% das embarcações operam no porto público, em condições minimamente aceitáveis, especificamente no cais do *Roadway*, enquanto que as demais 70% utilizam as outras instalações, em situação muito precária, conforme acervo fotográfico bem registrado no relatório elaborado e parcialmente reproduzido a seguir.

Os resultados constam em tabelas construídas para cada instalação portuária. Essas tabelas indicam, para cada embarcação, seu nome, destino, o dia da semana de saída, a hora da saída, o tempo estimado da viagem de ida, a lotação, o comprimento, a capacidade de carga e o dia de retorno.

Foram identificadas 333 embarcações distribuídas conforme indicado a seguir.

- Terminal de São Raimundo

Neste terminal operam 16 embarcações, das quais duas são de turismo. A imagem a seguir ilustra o terminal.



Figura 85. Atracadouro Próximo à Ponte que Interliga os Bairros São Raimundo e Aparecida, sobre o Igarapé São Raimundo

Fonte: AHIMOC (2012)

- Cais *Roadway* (porto público)

No porto público foram identificadas 119 embarcações. A figura a seguir mostra as instalações do cais *Roadway*.



Figura 86. Cais Roadway (porto público)

Fonte: AHIMOC (2012)

- Manaus Moderna

No local chamado de Manaus Moderna há 5 pontos de atracação, todos consistindo de pontões flutuantes improvisados como atracadouros. São eles: Balsa Ajato, Balsa Amarela, Balsa Boizão, Balsa Boizinho e Balsa do Produtor. Na Balsa Ajato operam 12 embarcações. A figura a seguir mostra esse atracadouro.



Figura 87. Atracadouro Balsa Ajato (Manaus Moderna)

Fonte: AHIMOC (2012)

Na Balsa Amarela foram identificadas 21 embarcações. Essa balsa pode ser vista na próxima figura.



Figura 88. Atracadoiro Balsa Amarela (Manaus Moderna)

Fonte: AHIMOC (2012)

O atracadoiro na Manaus Moderna de maior movimento é a Balsa Boizão, onde foram levantadas 78 embarcações. A próxima figura exhibe esse atracadoiro.



Figura 89. Atracadoiro Balsa Boizão (Manaus Moderna)

Fonte: AHIMOC (2012)

Já no atracadoiro Balsa Boizinho operam somente 6 embarcações. Por último, há a Balsa do Produtor que atende 58 embarcações. A figura a seguir mostra essa balsa.



Figura 90. Atracadouro Balsa do Produtor (Manaus Moderna)

Fonte: AHIMOC (2012)

O acesso às balsas da Manaus Moderna se faz por rampa de concreto, conforme pode ser visto na figura a seguir.



Figura 91. Acesso à Manaus Moderna

Fonte: AHIMOC (2012)

- Terminal Demétrio

Neste terminal operam 9 embarcações. A imagem a seguir ilustra o terminal.



Figura 92. Terminal Demétrio

Fonte: AHIMOC (2012)

3.2.2.4.3 Nota Técnica nº 12-07-02 NPAC-2 nº 493-NT

Esta Nota Técnica, elaborada em julho de 2012 pelo DNIT, indica o déficit de pontos de atracação em Manaus para atender a navegação regional.

A metodologia utilizada pelo DNIT se baseou em um levantamento aero-fotográfico de toda a orla manauara realizado no dia 20 de junho de 2012, entre 08:00 e 11:00.

Esse levantamento indicou que neste período haviam 574 embarcações atracadas ou abarrancadas na orla, assim distribuídas: 24 no cais *Roadway*, 155 na Manaus Moderna, 95 no Terminal Demétrio, 90 no Igarapé Educandos, 22 no CEASA, 79 no Tarumã e 94 na área que se estende do Terminal de São Raimundo à Ilha de São Vicente, incluindo o Igarapé São Raimundo. Portanto, exceto pelas 24 embarcações atracadas no cais *Roadway*, as demais 550 estavam estacionadas em instalações adaptadas.

A Nota Técnica prossegue considerando que as implantações dos 3 cais flutuantes, de 250m cada um, na Manaus Moderna, e de 350m de cais no Terminal de São Raimundo irão atenuar este déficit, tal como resumido a seguir.

Esses novos cais disporão de *fingers* com 4m de largura, instalados perpendicularmente ao cais a cada 20 metros, somente no lado interno. Assim, nas baías formadas por dois *fingers* sucessivos, poderão atracar duas embarcações simultaneamente, tal como ocorre no cais *Roadway*, que serviria de paradigma.

Admitindo um comprimento médio das embarcações de 25m, essa configuração permitiria a atracação simultânea de 35 embarcações para um cais de 250m.

Desse modo, para atender 550 embarcações seriam necessários 15,7 trechos de cais de 250m cada um, ou seja, 3.928m no total. Por outro lado, se os *fingers* forem instalados também no lado externo do cais, a capacidade de atracação de um cais de 250m cresce para 50 embarcações. Neste caso, seriam requeridos 2.750m de cais no total. Como a Manaus Moderna e o Terminal de São Raimundo proporcionarão 1.100m de cais novo, restaria um deficit de 1.650m, segundo a Nota Técnica.

Posteriormente, o DNIT atualizou seus cálculos para chegar a um número que refletisse a demanda por berços dia/ano e compará-lo à capacidade existente e futura do Porto de Manaus e áreas adjacentes. De acordo com esses cálculos, considerando que as 574 embarcações identificadas atracariam diariamente, o que caracteriza 365 atracações por ano, e uma estadia média de 1 dia, a demanda por infraestrutura de acostagem para embarcações da navegação regional seria de 209.510 berços dia/ano. A tabela a seguir apresenta a projeção dessa demanda até o ano de 2030.

Tabela 17. Projeção de Demanda por Infraestrutura de Acostagem para a Navegação Regional

	2011	2015	2020	2025	2030
Nº de Berços dia/ano	209.510	253.116	313.166	383.231	464.078
Taxa de Crescimento da Demanda	-	20,81%	23,72%	22,37%	21,10%

Fonte: DNIT (2013)

Além disso, o DNIT (2013) postula que para a concepção do arranjo geral de um cais para atendimento à navegação regional, deve-se levar em consideração os seguintes aspectos:

- As embarcações regionais estão sendo construídas com comprimentos cada vez maiores (atualmente esse comprimento gira em torno de 50m).
- *Fingers* com comprimento de 20 metros são insuficientes para atracação de embarcações regionais com comprimento acima de 35m.
- O berço externo dos cais para atender à navegação regional não deve possuir *fingers* para permitir a atracação das embarcações maiores.

Com base no arranjo mencionado, o estudo chega aos seguintes números para a capacidade das instalações que atualmente recebem as embarcações da navegação regional

e que podem vir a atender essa modalidade, bem como das instalações que estão em fase de projeto para essa finalidade:

Tabela 18. Cálculo da Capacidade Atual e Futura para Atendimento de Embarcações da Navegação Regional em Manaus

	N° de Berços dia/ano	
	Atual	Futura
Cais <i>Roadway</i>	10.950	10.950
Cais das Torres	-	3.650
Projeto Manaus Moderna	-	32.850
Terminal São Raimundo	-	15.330
Capacidade total	10.950	62.780

Fonte: DNIT (2013)

Como conclusão do estudo, o DNIT (2013) afirma que, considerando os resultados alcançados para a demanda e a capacidade, haveria um deficitdeficit de capacidade da ordem de 401.298 berços dia/ano em 2030, mesmo com a existência das estruturas novas, tais como o Projeto Manaus Moderna, cujos detalhes podem ser observados na seção 3.5.5 do presente documento.

3.2.2.4.4 A Demanda Atual da Navegação Regional

O objetivo deste item é o de quantificar a demanda atual da navegação regional sobre o complexo portuário de Manaus. Essa demanda será aqui expressa pelo número de dias de atracação requerido por essa navegação em um ano. Para tanto, lançar-se-á mão do contido nos estudos realizados pela UFPA, AHIMOC e DNIT, sucintamente descritos nos itens anteriores.

Essencialmente buscar-se-á o número anual de atracações requerido por cada embarcação empregada na navegação regional e a estadia média em cada atracação, em dias, de cada uma dessas embarcações no complexo portuário de Manaus.

A somatória dos produtos (número de atracações anuais) x (estadia) abrangendo todas as embarcações formará a figura pretendida da demanda anual.

O transporte regional de cargas e passageiros originário de, ou com destino a Manaus, atende a toda a região amazônica, incluindo tanto linhas intermunicipais, dentro do próprio

estado do Amazonas, quanto interestaduais, contemplando principalmente os estados de Rondônia e do Pará.

No estudo realizado pela UFPA (vide 3.2.2.4.1), foram identificadas cerca de 76 linhas de navegação (entre interestaduais e intermunicipais) em funcionamento no estado do Amazonas, das quais 62 têm origem em Manaus, o que corresponde a aproximadamente 80% das linhas regionais operadas no estado.

No que se refere à movimentação regional mista de cargas e passageiros em Manaus, o estudo da AHIMOC (vide 3.2.2.4.2) realizou um levantamento das embarcações que frequentam os atracadouros existentes no Complexo Portuário de Manaus, chegando a um número aproximado de 333 embarcações.

As próximas seções apresentam as características das principais linhas de navegação obtidas a partir dos estudos já mencionados. Além disso, foram utilizadas fontes secundárias tais como teses e dissertações que abordam o tema, para a qualificação das informações, quando necessário.

Linhas Interestaduais

O transporte interestadual de passageiros e cargas é caracterizado por três linhas principais, sendo elas: Belém-Manaus, Manaus-Santarém e Manaus-Porto Velho.

Linha Manaus- Belém

A ligação entre Belém e Manaus, uma das mais importantes ligações da Região Amazônica, se dá através dos rios Pará, Furos de Breves, Macacos, Ituquara, Amazonas e Negro. Geralmente há escalas nos municípios de Breves, Gurupá, Almeirim, Prainha, Monte Alegre, Santarém e Óbidos no estado do Pará; e em Parintins e Itacoatiara no estado do Amazonas (BRITO, 2008, p. 63).

A distância entre os dois municípios é de aproximadamente 1.606km. De acordo com o estudo da AHIMOC, há 8 embarcações que atuam na linha Belém-Manaus, a partir de Manaus, cujas saídas acontecem às quartas e sextas-feiras, predominantemente, todas a partir do cais *Roadway*, como apresenta a tabela a seguir.

Tabela 19. Embarcações que Atuam na Linha Manaus-Belém

Terminal	Embarcação	Destino	Saída	Tempo de Viagem	Retorno
Roadway	N/M Clívia	Belém	-	-	-
Roadway	N/M Onze de Maio	Belém	-	-	-
Roadway	N/M Rondônia	Belém	-	-	-
Roadway	N/M Santarém	Belém	4 ^a	96h	Domingo
Roadway	N/M Nélcio Corrêa	Belém	4 ^a	96h	Domingo
Roadway	N/M Amazon	Belém	4 ^o	96h	2 ^a
Roadway	N/M Cisne Branco	Belém	6 ^a	96h	4 ^a
Roadway	N/M Liberty Star	Belém	6 ^a	96h	4 ^a

Fonte: AHIMOC (2012). Elaboração: LabTrans

Observa-se que para algumas embarcações não foi possível precisar informações a respeito das características da movimentação na linha Belém-Manaus, uma vez que na oportunidade da pesquisa realizada, foi informado que as embarcações destinadas apenas para o transporte de carga e não possuem dia certo de chegada/saída.

Linha Manaus-Santarém

Embora seja uma importante escala da linha Belém-Manaus, há embarcações dedicadas somente ao trecho entre Manaus e Santarém devido ao grande fluxo de passageiros entre as duas cidades, localizadas às margens dos rios Negro e Tapajós, respectivamente.

A ligação entre os dois municípios é feita através do Rio Amazonas, utilizando-se embarcações mistas. As escalas são realizadas em Itacoatiara, Parintins, Juruti e Óbidos, no sentido Manaus-Santarém (BRITO, 2008). A distância entre os dois municípios é de 756 km, aproximadamente. O tempo médio de viagem é de 16 horas no sentido Manaus-Santarém e 19 horas, em média, no sentido Santarém-Manaus.

Conforme o levantamento feito pela AHIMOC (2012), há 17 embarcações diferentes dedicadas à operação dessa linha que, em sua grande maioria, atracam no Porto Público de Manaus, no cais *Roadway*. Há apenas uma embarcação que além de atracar no Porto Público também atraca na Orla da Manaus Moderna, na Balsa do Boizão, qual seja, a embarcação Cidade de Santarém II. Maiores informações podem ser observadas na tabela que se segue.

Tabela 20. Embarcações que Atuam na Linha Manaus-Santarém

Terminal	Embarcação	Destino	Saída	Tempo de Viagem	Retorno
Roadway	N/M Anna Karoline I	Santarém	-	-	-
Roadway	N/M Antônio Alecrim	Santarém	-	-	-
Roadway	N/M Ana Vitória	Santarém	-	-	-
Roadway	N/M Cidade de Santarém II	Santarém	-	-	-
Roadway	N/M Ana Beatriz III	Santarém	-	-	-
Roadway	B/M Comte Paiva III	Santarém	-	-	-
Roadway	B/M Comte N.S. Aparecida	Santarém	-	-	-
Roadway	N/M São Bartolomeu I	Santarém	-	-	-
Roadway	N/M San Marino II	Santarém	-	-	-
Roadway	N/M Pai da Fé	Santarém	-	-	-
Roadway	N/M São Bartolomeu II	Santarém	Sábado	40h	6 ^a
Roadway	N/M San Marino	Santarém	Sábado	36h	5 ^a
Roadway	N/M Anna Karoline	Santarém	2 ^a	36h	Sábado
Roadway	N/M Karolina do Norte	Santarém	3 ^a	40h	2 ^a
Balsa do Boizão	Cidade de Santarém II	Santarém	4 ^a	32h	2 ^a
Roadway	N/M Globo do Mar	Santarém	5 ^a	40h	4 ^a
Roadway	N/M Ana Beatriz II	Santarém	5 ^a	40h	4 ^a
Roadway	N/M Golfinho do Mar	Santarém	6 ^a	40h	5 ^a

Fonte: AHIMOC (2012). Elaboração: LabTrans

Linha Manaus-Porto Velho

Manaus (AM) e Porto Velho (RO) estão localizadas às margens dos rios Negro e Madeira, respectivamente. A ligação entre essas duas cidades é uma das mais importantes ligações fluviais da Amazônia Ocidental, especialmente no sentido Porto Velho-Manaus, em virtude da movimentação dos componentes eletroeletrônicos necessários para a indústria de montagem na Zona Franca de Manaus.

A ligação entre Manaus e Porto Velho é feita através da foz do Rio Madeira, e por este até a cidade de Porto Velho, utilizando-se embarcações mistas. No sentido Manaus-Porto Velho, as escalas são realizadas em Nova Olinda, Borba, Novo Aripuanã, Manicoré e Humaitá, todas no estado do Amazonas.

A distância entre os dois municípios é de 1.350km, aproximadamente. O tempo médio de viagem é de 96 horas, no sentido Manaus-Porto Velho, e de 75 horas, em média, no sentido Porto Velho-Manaus.

O levantamento feito pela AHIMOC em 2012 indica que há pelo menos 7 embarcações que atuam nessa linha regularmente, sendo que quatro com o transporte misto de cargas e passageiros e três somente com o transporte de cargas, como pode ser observado a partir da tabela seguinte.

Tabela 21. Embarcações que Atuam na Linha Manaus-Porto Velho

Terminal	Embarcação	Destino	Saída	Tempo de Viagem	Retorno
Roadway	N/M Dom Manoel	Porto Velho	-	-	-
Roadway	B/M Cristo Rei	Porto Velho	-	-	-
Roadway	B/M Deus Proverá	Porto Velho	-	-	-
Roadway	B/M Alnte Alfredo Zanys	Porto Velho	3ª	96h	6ª
Roadway	B/M Dois Irmãos	Porto Velho	3ª	96h	6ª
Roadway	B/M Stenio Araújo	Porto Velho	6ª	96h	2ª
Roadway	B/M Comte Lima	Porto Velho	6ª	96h	6ª

Fonte: AHIMOC (2012). Elaboração: LabTrans

Como pode ser observado na tabela anterior, todas as embarcações que atuam na linha em questão atracam no Porto Público de Manaus, mais especificamente no Cais *Roadway*.

Demais Linhas Interestaduais

Conforme o levantamento da AHIMOC (2012), existem, ainda, outras linhas interestaduais de menos importância do que as citadas anteriormente, como mostra a tabela a seguir.

Tabela 22. Demais Linhas Interestaduais com Origem em Manaus

Terminal	Embarcação	Destino	UF	Saída	Tempo de Viagem	Retorno
Balsa do Produtor	Itamarati	Acará-Mirim	PA		10h	
Roadway	B/M Almirante Araújo I	Alenquer	PA	-	-	-
Roadway	B/M Coração de Mãe	Alenquer	PA	-	-	-
Balsa do Boizão	Comte Paiva IV	Alenquer	PA	3ª	31h	Domingo
Roadway	N/m Amanda Letícia	Alenquer	PA	6ª	36h	4ª
Balsa do Boizão	São Francisco IV	Alenquer	PA	4ª	36h	2ª
Roadway	B/M Cidade de Juruti	Juruti	PA	-	-	-
Demétrio	Cidade de Barreirinha	Juruti	PA	6ª	24h	2ª
Demétrio	Globo do Mar	Juruti	PA	5ª	22h	2ª
Roadway	N/M Luiz Afonso	Monte Alegre	PA	3ª	40h	Domingo
Roadway	N/M Obidense	Óbidos	PA	-	-	-
Demétrio	Cidade de Oriximiná II	Oriximiná	PA	5ª	26h	2ª
Balsa do Boizão	Cidade de Santarém I	Oriximiná	PA	3ª	26h	Domingo
Balsa Ajato	Lancha Oriximiná	Oriximiná	PA	2ª e 5ª	11h	Domingo
Roadway	N/M Cidade de Oriximiná	Oriximiná	PA	-	-	-

Fonte: AHIMOC (2012). Elaboração: LabTrans

Observa-se que, ao contrário das principais linhas interestaduais, as embarcações que atuam nas linhas expostas na tabela anterior atracam tanto no Porto Público quanto nos demais atracadouros existentes na cidade de Manaus, embora o Porto Público predomine.

Essa constatação, conjuntamente com as análises anteriores permite denotar que o Porto Público de Manaus atende a 80% das embarcações que atuam nas linhas interestaduais, que de acordo com o levantamento feito, totalizam 48 embarcações, das quais 21 destinam-se somente para cargas e as 26 restantes ao transporte misto de cargas e passageiros.

Nesse contexto, destaca-se que há um esforço da ANTAQ, enquanto agência reguladora do transporte interestadual por via fluvial, em concentrar essas linhas no Porto Público, principalmente para privilegiar a fiscalização, o que, por sua vez, tem como finalidade garantir que todos os requisitos de segurança e higiene sejam cumpridos, tendo em vista a qualidade dos serviços prestados.

Linhas Intermunicipais

A dinâmica das linhas intermunicipais é bastante distinta da observada para as linhas interestaduais, principalmente em virtude da pulverização do número de embarcações destinadas a elas que, além disso, costumam sair de diferentes atracadouros, dificultando o controle e fiscalização desse tipo de transporte.

É preciso destacar também que, diferente das linhas interestaduais, os serviços não se subordinam a nenhuma agência reguladora, de modo que grande parte das movimentações é feita informalmente, sem qualquer compromisso com a qualidade dos serviços oferecidos e, principalmente, com a segurança dos usuários do transporte.

O gráfico da figura a seguir apresenta a representatividade de cada atracadouro em relação ao número de embarcações atendidas, de acordo com os dados da AHIMOC (2012).

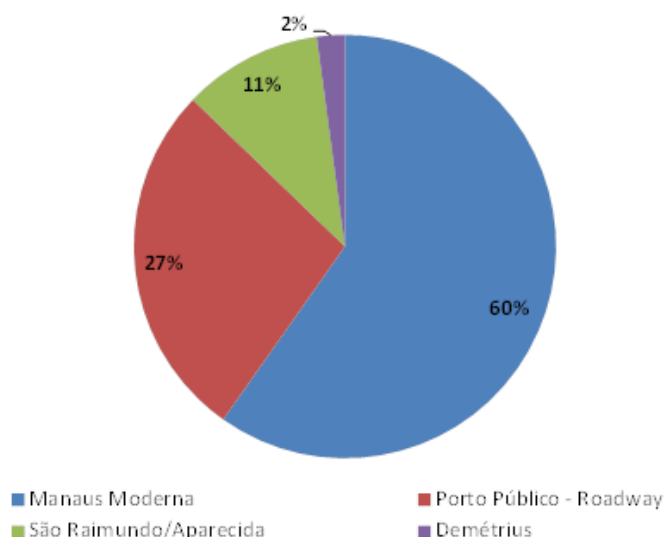


Figura 93. Representatividade dos atracadouros no atendimento às embarcações que realizam o transporte intermunicipal de cargas e passageiros

Fonte: AHIMOC (2012). Elaboração: LabTrans

É possível observar que o Porto Público atende apenas 27% das embarcações destinadas ao transporte intermunicipal, enquanto que os atracadouros privados respondem por mais de 70% dessa movimentação. Nesse sentido, é importante destacar também que, de acordo com a ANTAQ, cerca de 95% das passagens para a utilização desse transporte são vendidas através de meios não oficiais, o que inviabiliza o controle da demanda por esse tipo de serviço e, por sua vez, um planejamento mais detalhado no que tange à adequação da infraestrutura.

Como já mencionado anteriormente, há quatro atracadouros principais nos quais há movimentação de embarcações que atuam nas linhas intermunicipais, a saber: Porto Público de Manaus, Atracadouro São Raimundo/Aparecida, Orla Manaus Moderna e Atracadouro Demétrio. A seguir, serão destacadas as principais características das linhas intermunicipais operadas nesses locais.

Porto Público de Manaus

De acordo com o levantamento feito pela AHIMOC (2012), o porto público atende atualmente cerca de 13 linhas, para as quais estão dedicadas aproximadamente 77 embarcações. A figura a seguir ilustra os destinos atendidos pelas linhas que atracam no Porto Público, conforme dados da AHIMOC (2012).

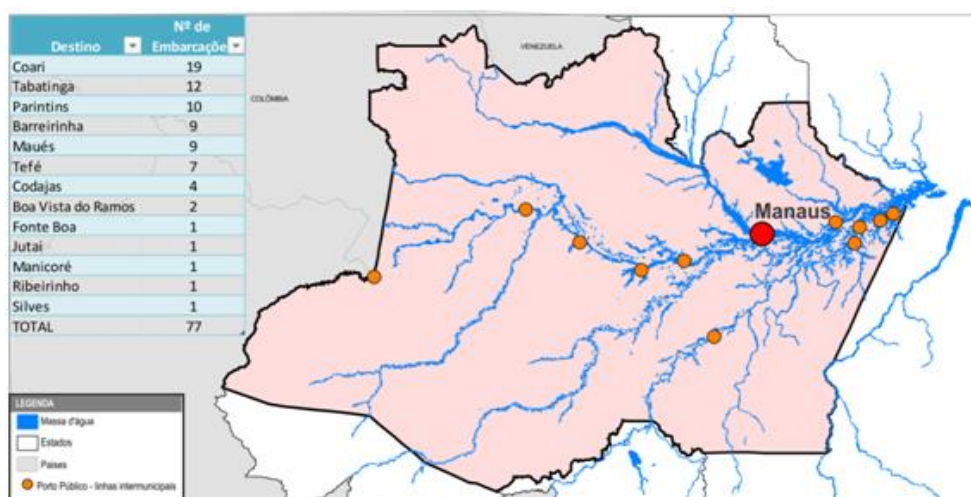


Figura 94. Principais Destinos das Linhas Intermunicipais que Atracam no Porto Público

Fonte: AHIMOC (2012). Elaboração: LabTrans

É possível notar que os destinos atendidos pelas linhas cujas embarcações atracam no porto público localizam-se, predominantemente, ao longo do Rio Solimões e do Rio Amazonas. Registre-se que a linha para Coari dispõe do maior número de embarcações: 19 no total.

Atracadouro Manaus Moderna

O atracadouro Manaus Moderna, conforme destacado anteriormente, concentra o maior número de linhas intermunicipais, respondendo por cerca de 60% das linhas com origem em Manaus. Nesse local há pelo menos cinco atracadouros distintos, quais sejam: Balsa Amarela, Balsa do Boizão, Balsa do Boizinho, Balsa do Produtor e Balsa Ajato.

A figura a seguir apresenta os principais destinos atendidos pelos diferentes atracadouros existentes ao longo da orla conhecida como Manaus Moderna.



Figura 95. Linhas Atendidas pelo Atracadouro Manaus Moderna

Fonte: AHIMOC (2012). Elaboração: LabTrans

Os atracadouros existentes na orla Manaus Moderna atendem cerca de 168 embarcações que atuam em aproximadamente 54 linhas diferentes. Observa-se que essas linhas atendem as mais diferentes regiões do estado do Amazonas. A esse respeito, é importante mencionar que grande parte das operações realizadas nesse local são informais, não havendo qualquer controle acerca da lotação das embarcações, segurança e questões sanitárias.

São Raimundo/Aparecida e Atracadouro Demétrio

Os atracadouros São Raimundo/Aparecida e Demétrio possuem atuação mais restrita do que os já descritos anteriormente. Os dois atracadouros, juntos, recebem embarcações que atendem apenas 9 linhas.

A figura a seguir ilustra a disposição das linhas atendidas pelos atracadouros São Raimundo/Aparecida e Demétrio, bem como traz informações a respeito da quantidade de embarcações que atuam nessas linhas.

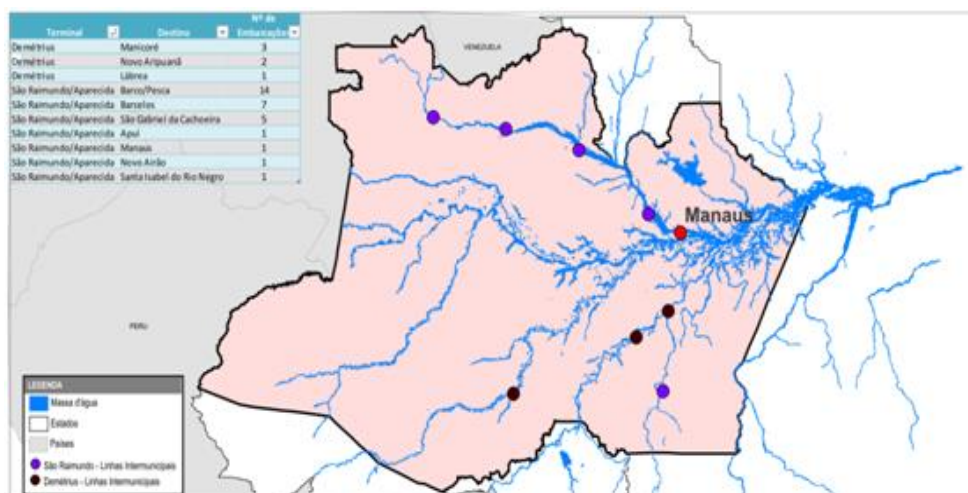


Figura 96. Destinos das Linhas dos Atracadouros São Raimundo e Demétrio

Fonte: AHIMOC (2012). Elaboração: LabTrans

Observa-se que as linhas cujas embarcações atracam nos terminais analisados localizam-se em rotas bastante distintas, sendo que o Atracadouro São Raimundo/Aparecida possui linhas cujos destinos estão localizados basicamente ao longo do Rio Negro, na porção Norte do Estado, enquanto as linhas cujas embarcações atracam na Balsa do Demétrio destinam-se à porção Sul do estado.

A Balsa do Demétrio opera, basicamente, 3 linhas, para as quais há 6 embarcações que as realizam. Já o atracadouro São Raimundo/Aparecida conta com 30 embarcações que atuam em 6 linhas.

De um modo geral, a análise quanto à localização dos destinos atendidos pelos diferentes atracadouros mostra que o Porto Público, a Balsa do Demétrio e o Terminal São Raimundo/Aparecida atuam em regiões bastante distintas, já os atracadouros localizados na Manaus Moderna possuem linhas com destinos em todas as regiões do estado, caracterizando uma forte concorrência com os demais terminais.

Tabela 23. Perfil das Linhas Atendidas pelos Diferentes Atracadouros de Manaus

Terminal	Linhas Interestaduais	Linhas Intermunicipais
Demétrio	2	3
Manaus Moderna - Balsa Ajato	1	5
Manaus Moderna - Balsa Amarela	0	18
Manaus Moderna - Balsa do Boizão	3	29
Manaus Moderna - Balsa do Boizinho	0	4
Manaus Moderna - Balsa do Produtor	1	27
Porto Público - Roadway	8	13
São Raimundo/Aparecida	0	7

Fonte: AHIMOC (2012). Elaboração: LabTrans

Número de dias de Atracação por ano

A dinâmica de funcionamento das linhas destinadas ao transporte regional de cargas e passageiros é bastante particular, tendo em vista, principalmente, a extensão das viagens e as estadias das embarcações em Manaus. Por exemplo, o embarque das cargas é feito de forma bastante precária, indo os veículos de carga a um ponto o mais próximo possível do local de atracação e, em seguida, o embarque é feito a mão, de forma lenta. Daí por que observam-se estadias de até 8 dias como consequência deste processo de embarque.

Tendo em vista essas características, com o auxílio do levantamento feito pela UFPA (item 3.2.2.4.1), AHIMOC (item 3.2.24.2), bem como de dados da arrendatária (2011), foi realizada uma análise da demanda atual por infraestrutura de atracação no complexo portuário de Manaus, de acordo com a metodologia destacada anteriormente.

Para tanto foram registrados para cada embarcação os seguintes dados: linha de navegação; distância navegada; datas de saída e retorno; horas de viagem; e as velocidades de ida e de retorno (considerando-se as correntezas dos rios navegados). A partir desses dados foram calculados o tempo de viagem redonda, a estadia em Manaus em cada viagem, o número de viagens realizadas por ano e, finalmente, o número requerido de dias de atracação em Manaus por ano.

A soma dos dias requeridos de atracação de todas as embarcações (acima de 300) resultou em 47.500 dias de berço/ano. Esta é a demanda atual.

A respeito dos resultados alcançados, é importante mencionar que não foram consideradas as demandas relativas às embarcações que realizam travessias, nem mesmo as

oscilações sazonais que podem vir a ocorrer ao longo do ano. De qualquer forma, os resultados alcançados são um indicativo que pode ser considerado consistente, principalmente no que se refere às estimativas de necessidades de investimento nessa área, que serão discutidas no capítulo posterior deste plano.

3.2.2.5 A Movimentação de Trigo

Em 2011 houve nove atracções no TUP Ocrim de navios engajados no transporte de trigo. Oito atracções foram de navios de longo curso que desembarcaram 60.503 t, e uma foi de navio de cabotagem que desembarcou 6.502 t. Todo o trigo importado foi proveniente da Argentina.

Conforme se pode observar na tabela a seguir, os desembarques de trigo no TUP Ocrim, que tiveram início em 2004, não vêm apresentando uma tendência de aumento consistente, de vez que as movimentações de 2010 e 2011 se mantiveram no mesmo nível daquela de 2004.

Tabela 24. Evolução dos Desembarques de Trigo no TUP Ocrim – 2002-2011 (t)

Ano	Quantidade
2004	67.891
2005	59.820
2006	46.007
2007	47.600
2008	35.378
2009	61.248
2010	67.370
2011	67.035

Fonte: Anuários da ANTAQ

O TUP tem um cais flutuante capaz de receber navios de até cerca de 190 m de comprimento. Esse berço é equipado com dois sugadores cuja capacidade nominal de 80 t/h. A atracção e a desatracção só são feitas à luz do dia.

O terminal possui, ainda, três silos com capacidade estática da ordem de 21.000 t.



Figura 97. Flutuante e Estrutura de Descarga de Navios do TUP Ocrim



Figura 98. Descarga de Trigo de Navio de Cabotagem no TUP Ocrim

Fonte: PROA – Praticagem dos Rios Ocidentais da Amazônia

3.2.2.6 A Movimentação de Navios de Cruzeiro e de Turismo Fluvial

Ao longo do ano de 2011 o porto público de Manaus recebeu 27 navios de cruzeiro, os quais permaneceram atracados por um total de 59 dias, ou seja, uma média de 2,2 dias por navio. Essas escalas movimentaram um total de 17.647 passageiros.

A figura a seguir discrimina os navios que escalaram o porto, com os respectivos comprimentos, capacidades de passageiros, tempos de escala e passageiros movimentados no porto.

Tabela 25. Escalas de Navios de Cruzeiro em Manaus-2011 (t)

Mês	Navio	Comprimento (m)	Capacidade de Passageiros	Tempo de Escala (h)	PAX na Escala
Janeiro	Pacific Princess	181	684	58,5	1.143
	Prinsendam	204	835	32,0	726
	Explorer	180	836	105,7	788
	Saga Pearl II	165	446	33,3	416
	Marco Polo	176	850	29,5	733
Fevereiro	Princess Danae	163	640	19,8	490
	Braemar	196	929	34,0	893
	Boudicca	205	856	31,5	839
Março	Seabourn Odyssey	198	450	35,0	650
	late Silver Cloud	37	10	55,8	7
	Seven Seas Mariner	216	700	10,5	618
	late Silver Cloud	37	10	223,8	7
	Le Levant	100	90	11,5	65
	late Kogo	72	14	132,0	12
	Regatta	181	684	31,0	662
Abril	Veendam	219	1.350	32,0	1.232
	Aida Vita	203	1.200	60,0	2.383
	Hanseatic	123	184	22,5	158
Outubro	Albatros	205	850	60,0	964
Novembro	Azamara Journey	180	694	62,3	915
	Regatta	181	650	32,0	650
	Silver Cloud	157	296	102,0	437
Dezembro	Deutschland	176	520	58,5	373
	Prinsendam	204	835	33,0	773
	Seven Seas Navigator	172	490	31,0	480
	Pacific Princess	181	680	58,0	1.068

Fonte: EHA (2011)

Observa-se na tabela acima que em diversas escalas o número de passageiros movimentados é maior do que a capacidade do navio. Isto ocorre porque nesses casos o cruzeiro terminou em Manaus e um novo teve início neste porto.

Esse fato ocorre tipicamente com cruzeiros para clientes europeus. Um ou mais aviões em voos fretados pousam em Manaus com os passageiros que vão embarcar no navio e depois decolam de volta com aqueles que desembarcaram do mesmo.

Segundo o principal agente de navios de cruzeiro em Manaus, entre 1994 e 1996 houve cerca de 20 escalas por temporada, que se estende de meados de outubro a meados de abril; entre 1997 e 2002, 25 a 30 escalas; entre 2003 e 2007, novamente 20 escalas, e desde 2008, 25 a 30 escalas.

Para a próxima temporada de cruzeiros, estão programadas 28 escalas no porto.

O mesmo agente informou que restrições do comprimento do cais e deficiências da estrutura de atendimento terrestre limitam o crescimento dos navios; a visita de um navio com 1.200 passageiros ou escalas simultâneas de dois navios causam severos problemas urbanos, inclusive com a falta de veículos para transporte e transferência de passageiros.

A Infraero também limita os horários permitidos para pousos e decolagens de voos fretados em Manaus, proibindo que ocorram naqueles de maior demanda.

A maior parte dos navios de cruzeiro em construção é de tamanho cada vez maior, mas as restrições características de Manaus devem fazer com que sejam transferidos para as rotas que escalam no porto navios menores que atendem outros mercados.

Também não se espera escalas de navios durante a Copa do Mundo de 2014, de vez que os principais armadores já programaram seus navios para atender os mercados do hemisfério norte durante o verão no mesmo.

O navio de turismo fluvial Grand Amazon Iberostar, com 90 m de comprimento e capacidade para 150 passageiros, que executa cruzeiros na bacia Amazônica a partir de Manaus ao longo de todo o ano, foi responsável por um movimento de 4.038 passageiros em 2011, tendo permanecido atracado no porto por 70,6 dias.

3.2.3 Indicadores Operacionais

3.2.3.1 Movimentação de Contêineres

Como as informações constantes da base de dados da ANTAQ para o TUP Super Terminais estão flagrantemente erradas, não há como determinar indicadores operacionais para tal terminal. Assim sendo, os indicadores que seguem foram determinados somente para o TUP Chibatão.

Em 2011 houve 85 atracções de navios porta-contêineres no TUP Chibatão, os quais movimentaram 95.081 unidades, de modo que resulta que o lote médio operado foi de 1.132 contêineres/navio, o qual é bastante elevado em termos brasileiros. Se consideradas as 8 atracções de outros navios de carga geral, mas que também movimentaram contêineres, o lote médio reduz-se para 1.024 contêineres/navio.

De acordo com a base de dados da ANTAQ o tempo médio de atracção dos navios porta-contêineres no Chibatão em 2011 foi de 57,8 h e o tempo médio de operação foi de 48,5h.

Considerando as 93 atracções, o tempo total de atracção foi de 5.409 horas. Como o TUP Chibatão dispõe de 4 berços, o índice de ocupação dos berços experimentado em 2011 foi bastante baixo, de 15,4%.

Como consequência dessa baixa ocupação, verifica-se que houve no ano apenas 6 atracções nos berços internos, e que em todos os casos o tempo médio entre o término da operação e a desatracção foi bastante reduzido, não refletindo uma maior demora para desatracção que seria causada pela restrição de manobras nos berços internos no período noturno.

Não foi possível calcular o tempo médio de espera para atracar porque no banco de dados da ANTAQ praticamente sempre consta o momento da chegada igual ao da atracção.

Por outro lado, os tempos médios antes das operações serem iniciadas e o correspondente após a operação e a desatracção foram de respectivamente 5,7 h e 4,5 h. Estes tempos são relativamente altos quando comparados aos terminais especializados do Sudeste.

Por último, o peso médio por TEU, incluindo a tara dos contêineres, foi de 10,4t/TEU. E a relação TEU/unidades foi de 1,63.

A tabela a seguir apresenta os principais indicadores relativos à operação de contêineres no TUP Chibatão em 2011, calculados a partir da base de dados da ANTAQ.

Tabela 26. Indicadores Operacionais da Movimentação de Contêineres no TUP Chibatão 2011

Indicador	Valor
Lote médio (unidades/navio)	1.1.32
Tempo médio de operação (h/navio)	48,5
Tempo médio de atracação (h/navio)	57,8
Produtividade (unidades/navio/hora de operação)	22,0
Produtividade (unidades/navio/hora de atracação)	18,0

Fonte: ANTAQ (2011). Elaboração: LabTrans

As produtividades indicadas nessa tabela, se considerados somente os navios porta-contêineres, seriam, respectivamente, 24,1 e 19,9 unidades/navio/hora.

3.2.3.2 Movimentação na Navegação Regional

De acordo com os dados do levantamento feito pela AHIMOC, bem como das informações fornecidas pela arrendatária do Porto Público de Manaus, foi possível observar indicadores operacionais das exploração das atividades portuárias tanto no Porto Público quanto em todo o complexo portuário de Manaus, principalmente no que se refere à estadia média das embarcações.

Nesse sentido, destaca-se que, de acordo com os dados da AHIMOC, cerca de 330 embarcações, em média, transitam pelo complexo portuário de Manaus, sendo que sua estadia média nos diferentes atracadouros é de 2,79 dias. Já de acordo com os dados da arrendatária, em 2011, 67 embarcações frequentaram o Cais *Roadway*, sendo que sua estadia média foi de 3,3 dias.

A tabela a seguir apresenta um resumo das estadias médias obtidas através das fontes mencionadas, por atracadouro.

Tabela 27. Estadia Média das Embarcações da Navegação Regional

Atracadouro	AHIMOC (2012)	Arrendatária (2011)
MM - Balsa do Produtor	2,33	-
Porto Público - <i>Roadway</i>	2,92	3,3
MM - Balsa do Boizão	2,50	-
São Raimundo/Aparecida	3,66	-
MM - Balsa Amarela	3,04	-
MM - Balsa do Boizinho	2,92	-
Demétrio	2,89	-
MM - Balsa Ajato	3,85	-
Média Geral	2,79	3,3

Fonte: AHIMOC (2012); Arrendatária (2011). Elaboração: LabTrans

3.2.3.3 Movimentação de Cimento a Granel

Em 2011 houve 19 escalas feitas por 5 diferentes navios transportadores de cimento a granel (*cement carriers*) no TUP Cimento Vencemos, com um lote médio de 13.017 t. Todas as importações foram provenientes de Cuba.

Segundo a base de dados da ANTAQ o tempo médio de atracação dos navios no TUP em 2011 foi de 86,7 h e o tempo médio de operação foi de 67,4 h. O índice de ocupação da instalação de atracação foi de 18,8%.

A produtividade com base no tempo de atracação foi de 150,7 t/navio/h, e aquela com base no tempo de operação foi de 189,5 t/navio/h.

Tabela 28. Indicadores Operacionais da Movimentação de Cimento a Granel no TUP Cimento Vencemos- 2011

Indicador	Valor
Lote médio (unidades/navio)	13.017
Tempo médio de operação (h/navio)	67,4
Tempo médio de atracação (h/navio)	86,7
Produtividade (t/navio/hora de operação)	189,5
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	150,7

Fonte: ANTAQ (2011). Elaboração: LabTrans

3.2.3.4 Movimentação de Trigo

De acordo com a base de dados da ANTAQ, houve 9 desembarques de trigo no TUP Ocrim em 2011, com os lotes variando entre 6.500 e 8.900 t, sendo a média dos mesmos de 7.448 t.

De acordo com a base de dados da ANTAQ o tempo médio de atracação dos navios no TUP em 2011 foi de 146,9 h e o tempo médio de operação foi de 110 h. A diferença de 36,9 h indica um tempo muito alto com o ponto de atracação ocupado, mas não operando.

O índice de ocupação da instalação de atracação foi de 15,1%.

A produtividade com base no tempo de atracação foi de 61,1 t/navio/h, e aquela com base no tempo de operação foi de 70,1t/navio/h.

Tabela 29. Indicadores Operacionais da Movimentação de Trigo no TUP Ocrim - 2011

Indicador	Valor
Lote médio (unidades/navio)	7.448
Tempo médio de operação (h/navio)	110,0
Tempo médio de atracação (h/navio)	146,9
Produtividade (t/navio/hora de operação)	70,1
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	61,1

Fonte: ANTAQ (2011). Elaboração: LabTrans

3.3 Aspectos Ambientais

O levantamento dos aspectos ambientais na área de influência do Porto de Manaus foi elaborado por meio de pesquisa de dados secundários, leis e projetos municipais. Devido à indisponibilidade de estudos ambientais locais com a administração do porto público, arrendatários e terminais portuários, utilizou-se como base o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório (RIMA) sobre o projeto de construção do Terminal Porto das Lajes para a cidade de Manaus, disponibilizado no site do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM).

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

(anexo A) encontra-se o mapeamento de restrições ambientais do município de Manaus e as áreas prioritárias para conservação (anexos B e C).

3.3.1 Área de influência do Porto de Manaus

3.3.1.1 Área Diretamente Afetada

É restrita a área portuária, compreendendo:

- Meio físico e biótico – a área do porto organizado e áreas previstas para futuras expansões.
- Meio socioeconômico – a área portuária e entorno imediato, incluindo o sistema viário.

3.3.1.2 Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta do Porto de Manaus para o meio físico, biótico e socioeconômico corresponde a:

- Meio físico e biótico – a orla e o perímetro urbano do município de Manaus, incorporando as micro bacias existentes, o canal de acesso e áreas de fundeio dos navios no Rio Negro e o canal de acesso.

- Meio socioeconômico – Envolve o perímetro urbano da cidade de Manaus, e os acessos rodoviários ao Porto, além de abranger na área aquática o canal de acesso e áreas de fundeio dos navios.

3.3.1.3 Área de Influência Indireta

A Área de Influência Indireta incorpora o território da cidade de Manaus, bem como as áreas que poderão ser afetadas por um eventual acidente com consequências ambientais devido à atividade portuária. Também envolve o sistema viário da cidade de Manaus que serve às operações do porto, o leito do Rio Negro e sua junção com Rio Solimões, e posterior formação do Rio Amazonas.

3.3.2 Meio físico

3.3.2.1 Clima

Várias pesquisas têm sido realizadas para visualizar o desflorestamento na Amazônia sobre o clima (Nobre *et al.* 1991; Werth e Avissar, 2002) prevendo com isso uma diminuição nas precipitações, na evapotranspiração e na cobertura de nuvens.

A planície amazônica, por ser cortada pela linha do Equador e se estender entre os paralelos 5°N e 10°S, recebe os ventos alísios quentes e úmidos provenientes do Oceano Atlântico. De acordo com a classificação climática de Koeppen, os climas predominantes são Am, Aw, Af. (Salati *et al.*, 2007).

A combinação de vários fatores como temperatura, radiação solar, umidade do ar, ventos, pressão atmosférica e precipitação é que determina o clima atual da região Amazônica, sendo que o mais importante é a disponibilidade de energia solar, através do balanço de energia. (Fisch *et al.*, 1996). Outro fator climático de destaque é o ciclo hidrológico, não só o que ele representa para o clima, mas, também por ele definir os aspectos biogeográficos da paisagem (Molion, 1987). De forma geral as características básicas do clima da região amazônica são: alta umidade relativa atmosférica, grande índice de nebulosidade, precipitações abundantes e temperaturas médias altas, com pequena variação diurna e estacional.

3.3.2.1.1 Precipitação

Uma das principais características das precipitações na região Amazônica é a sua variabilidade espacial e temporal, isto é, sua distribuição é bastante variável. Os dados existentes mostram que na região as precipitações anuais vão desde 1.600mm/ano, em regiões da Amazônia oriental, até mais de 6.000mm/ano, nas encostas andinas. (Salati *et al.*, 1998). Segundo os autores Salati *et al.* (1978), Figueroa & Nobre (1990), Marengo, 1995, Sombroek (1999), a região possui uma precipitação média de aproximadamente 2.300mm/ano.

Conforme estudos do ciclo anual de atividades convectivas na região, demonstrado por Horel *et al.* (1989) e Salati *et al.* (1978), o período de chuvas ou forte atividade convectiva na região amazônica é compreendido entre Novembro e Março, sendo que o período de seca (sem grande atividade convectiva) entre os meses de Maio e Setembro. Os meses de Abril e Outubro são meses de transição entre um regime e outro.

A distribuição de chuva no trimestre Dezembro-Janeiro-Fevereiro apresenta uma região de precipitação alta situada na parte oeste e central da Amazônia. Por outro lado, no trimestre Junho-Julho-Agosto, o centro de máxima precipitação desloca-se para o norte e situa-se sobre a América Central. A região Amazônica, principalmente na parte central, está sob o domínio do ramo descendente da Célula de Hadley, induzindo um período de seca bem característica.

3.3.2.1.2 Temperatura

A principal característica da região Amazônica é a pequena variação de temperatura, quer seja nas médias mensais, quer seja nas variações diárias. (Salati *et al.*, 1998). A temperatura mensal média varia pouco em quase toda a região amazônica, principalmente devido à posição geográfica e a falta de relevos elevados na faixa central, sendo as variações diárias maiores que as ocorridas durante o ano (Salati, 1985). A amplitude térmica sazonal é da ordem de 1°C a 2° C. As grandes oscilações de temperatura que ocorrem na Amazônia são causadas, principalmente, pelas frentes frias. Um dos fenômenos que podem causar variações significativas é a chamada Friagem (Salati, 1985).

3.3.2.1.3 Ventos

A circulação troposférica sobre a região Amazônia indica a presença de anti-clíones do Atlântico Sul e do Pacífico Sul. O escoamento sobre a parte Leste do Brasil muda muito pouco do verão para o inverno. Durante o verão a região de baixa pressão sobre o Chaco é bastante intensa, com convergência considerável do ar proveniente do Norte. Essa baixa de pressão induz a penetração de umidade nos baixos níveis, que é transportada pelos ventos alísios do Hemisfério Norte ao Oeste da Amazônia. Durante o inverno o escoamento permanece de sudeste sobre parte Norte da América do Sul (Kousky & Molion, 1985).

A cidade de Manaus sofre influência da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que possui um deslocamento norte-sul ao longo do ano, alterando o regime de vento na região. A intensidade das alterações que ocorrem ao longo de um determinado ano é determinada pelos eventos climatológicos típicos da região. Há predominância de ventos provenientes de leste durante todo o período.

3.3.2.1.4 Desmatamento e mudanças climáticas

Atualmente existe uma grande preocupação sobre a interferência das atividades humanas na composição química da atmosfera, provocando alterações significativas, as quais poderão levar a uma mudança climática global (Salati *et al.*, 1998). Mudanças significativas na quantidade de energia solar recebida pelo planeta foram provocadas por alterações da relação Terra-Sol, modificando a composição dos sistemas atmosféricos predominantes e, conseqüentemente, o clima. A redução da insolação provocou movimentos do anticiclone do Atlântico Sul e de correntes oceânicas frias, como a corrente das Malvinas, em direção ao equador. Com o resfriamento da temperatura do oceano Atlântico, os ventos alísios penetram no continente com menos umidade, provocando um aumento da região de aridez (Fisch *et al.*, 1996).

As principais mudanças climáticas e fitográficas ocorridas durante o período quaternário resultaram de frequentes alterações interglaciais e glaciais, as quais produziam mudanças bruscas, tais como a troca de vegetação predominante de floresta para savanas, durante períodos de clima mais frio e seco (Salati, 1983). Observações de pólen (Absy, 1985) encontradas em sedimentos indicam que, durante parte do Holoceno (entre 5.000 e 3.000 anos passados), grandes áreas de savanas existiam na Amazônia, onde atualmente existe floresta. Associado a este resfriamento, ocorreu um abaixamento do nível dos mares, com conseqüências na quantidade de água na Bacia Amazônica.

3.3.2.2 Geologia

No que concerne aos aspectos geológicos regionais, Manaus está inserida no âmbito da Bacia Paleozóica do Amazonas. Particularmente, a cidade está posicionada sobre rochas, de idade Cretácea, da Alter do Chão, as quais, por vezes, são aflorantes. Noutras situações são observados os horizontes de solo e/ou coberturas coluvionares provenientes de deslizamentos de encostas. A morfologia da cidade de Manaus é peculiar, a qual está margeada tanto a leste quanto a oeste pelos mais importantes rios da região que conferem à cidade uma geometria retangular. O relevo da área é bastante colinoso e com margens escarpadas sob a forma de falésias fluviais.

3.3.2.2.1 Contexto Regional

A Bacia Sedimentar do Amazonas, de idade Paleozóica, ocupa cerca de 500.000km² de extensão (Neves 1990) e sua estrutura é definida como intracratônica com direção WSW-ENE. Possui como limites os arcos de Purus (direção N-S) e Gurupá (direção NNW-SSE), que a individualiza das bacias do Solimões e do Marajó, conforme Milani e Zalán (1999). Nela estão inseridas sequências sedimentares continentais, marinhas, marinhas rasas e fluviais, e rochas intrusivas, sendo que seu ciclo de sedimentação encerrou-se no Cenozóico. A estratigrafia da Bacia do Amazonas foi agrupada em quatro sequências deposicionais: três supersequências paleozóicas, cortadas por rochas intrusivas (soleiras e diques de diabásio) do Mesozoico, cobertas por uma sequência clástica continental do Cretáceo ao Recente (Milani e Zalán 1999).

A Sequência Ordoviciano-Devoniana compreende sedimentos clásticos marinhos do Grupo Trombetas, truncados pela discordância oriunda da Orogenia Caledoniana.

A Sequência Devoniano-Carbonífera envolve sedimentos flúvio-deltaicos e neríticos dos grupos Urupadi e Curuá, separados pela discordância da Orogenia Eoherciniana.

A Sequência Permo-Carbonífera consiste em carbonatos e evaporitos continentais e marinhos restritos do Grupo Tapajós, individualizados pela Orogenia Gonduanide e pelo Diastrofismo Juruá, e, por fim, a Sequência Cretáceo-Terciária na porção ocidental da Amazônia, constituída por sedimentos neocretáceos e miocênicos das formações Alter do Chão e Solimões, respectivamente. Estas duas unidades atestam os processos de separação do Gondwana e consequente abertura do Oceano Atlântico e os esforços que resultaram a formação da Orogenia Andina. Adicionalmente, afloram ainda depósitos coluvionares e aluvionares quaternários que se posicionam no topo do relevo ou nos vales de drenagens.

3.3.2.2.2 Geologia de Manaus

A cidade de Manaus está assentada sobre rochas sedimentares intemperizadas, de idade cretácea, da Formação Alter do Chão. Esta unidade sedimentar, unidade basal do Grupo Javari, representa a sedimentação flúvio-lacustre da Bacia Sedimentar do Amazonas (Caputo *et al.* 1972, Caputo 1984 e Cunha *et al.* 1994). A Formação Alter do Chão se distribuiu em uma vasta região na Bacia do Amazonas, e é composta por arenitos avermelhados silicificados com granulação fina a média, intercalados com níveis argilosos e cauliniticos e arenitos inconsolidados. Essas rochas apresentam estruturas sedimentares,

tais como, estratificações tabulares, cruzadas e planoparalelas e, como conteúdo fossilífero, fragmentos vegetais e indícios de manifestação biológica.

O ambiente de deposição dessa unidade sedimentar, conforme Caputo *et al.* (1972) e Cunha *et al.* (1994), corresponde a um ambiente flúvio-lacustre. A faciologia mais conhecida da Formação Alter do Chão é composta por corpos areníticos, chamados localmente de “Arenito Manaus”, que ocorrem em subsuperfície como parte da Formação Alter do Chão. Esse material, muito utilizado na construção civil, encontra-se geralmente ao longo de vales nos igarapés como, por exemplo, na Praia da Ponta Negra e na Cachoeira do Tarumã-Açu, dentre outros locais. Sobrepostos a esse pacote rochoso geralmente são encontradas camadas estratificadas avermelhadas (ferruginosas) sobrepostas por um nível caulínítico esbranquiçado. Ambos os níveis mostram-se inconsolidados na parte superior da formação geológica, acima do “Arenito Manaus”. Estas camadas caulíníticas e esbranquiçadas são facilmente observadas nos barrancos existentes em toda a cidade de Manaus. A espessura dessa formação chega a atingir cerca de 400 m, mas em Manaus esta parece alcançar apenas 200 m em profundidade.

O solo desenvolvido sobre a Formação Alter do Chão compreende o tipo latossólico, com cerca de 8m a 10m de espessura. Esse material é composto, mormente, por sedimentos argilo-arenoso amarelado. O horizonte laterítico que se desenvolve nesse horizonte está constituído por seis níveis correspondendo, da base para o topo, em: *Horizonte Transicional*, *Horizonte Argiloso*, *Crosta Ferruginosa*, *Nível Esferolítico*, *Linha de Pedras* e o *Solo Argilo-arenoso Amarelo*.

Por vezes, uma “linha de pedra”, constituída de fragmentos de crosta laterítica retrabalhada, ocorre sobre o nível da crosta endurecida ou acima do pacote pisolítico. Acima da linha de pedra, o solo composto por um material argilo-arenoso amarelado homogêneo e sem estruturação é o nível mais observado. O nível da material orgânico para desenvolvimento da vegetação, pouco espesso, completa o perfil de solo na região.

Ao longo dos rios e igarapés da região é comum a ocorrência de depósitos aluvionares situados nos vales de drenagens. Tais depósitos estão constituídos basicamente por sedimentos arenosos e argilosos, pouco espessos, cinza a marrom, caracterizados por um nível abundante em matéria orgânica. As ilhas situadas nos rios Amazonas e Negro, nessa região, derivam da deposição e sedimentação nos períodos de cheia dos rios e são formadas exclusivamente por sedimentos argilosos dispostos em camadas tabulares.

3.3.2.3 Geomorfologia

A cidade de Manaus está inserida em uma única unidade geomorfológica. A morfologia da cidade mostra a ocorrência de colinas pequenas com encostas que apresentam perfil convexo, vales fechados e estreita sedimentação aluvionar.

O diferencial da morfologia da cidade está no efetivo controle tectônico no relevo, o que implica no arranjo orientado de interflúvios e das formas do relevo. Quanto à drenagem esta se mostra bastante condicionada a importantes lineamentos estruturais, onde falhas geológicas quaternárias controlam a paisagem. De acordo com o mapa geomorfológico elaborado no Projeto Radambrasil (Barbosa *et al.* 1974, Nascimento *et al.* 1976 e Lourenço *et al.* 1978), Manaus se enquadra na unidade morfoestrutural denominada de “Planalto Dissecado Rio Trombetas – Rio Negro”.

Porém, segundo o mapa de unidades de relevo do Brasil do IBGE (2006), essa unidade geomorfológica é denominada de Planalto Rebaixado dos rios Negro-Uatumã. Em ambas as denominações, essa unidade de relevo corresponde essencialmente à distribuição da Formação Alter do Chão, cujo relevo está constituído por colinas pequenas e médias dissecadas com vales estreitos e fechados, onde a drenagem bem desenvolvida é do tipo subdendrítica (Silva 2005).

O relevo de Manaus é bastante peculiar. Os platôs topográficos constituem as áreas mais elevadas se situam no máximo a 100 metros acima do nível do mar. Os vales são bem encaixados, fechados e profundos, com desníveis da ordem de 30 metros, formam, por vezes, feições escarpadas. No entanto, a cidade apresenta um relevo fortemente estruturado. Os interflúvios dos igarapés situados nessa área seguem um padrão estrutural, o qual é compatível com a direção de suas margens com os rios Negro e Amazonas. Essas margens são, em geral, elevadas e escarpadas, onde os processos erosivos e deslizamentos de encostas são fenômenos naturais comumente observados.

A distribuição da rede de drenagem na área é igualmente notável. As principais bacias de drenagens correspondem às bacias dos rios Tarumã-Açu, São Raimundo, Educandos e Puraquequara. Excetuando o Igarapé Tarumã-Açu e parte montante do Igarapé do São Raimundo que correm de norte para sul, as demais bacias de drenagem têm sentido de fluxo de nordeste para sudoeste e fluem para o Rio Negro. O Rio Puraquequara e pequenos canais situados a oeste da cidade de Manaus são os que desembocam no Rio Amazonas. Esses rios e igarapés são canais retilíneos, fortemente estruturados e seguem zonas de fraturas. No

geral, os canais são estreitos e desenvolvem uma planície de inundação restrita. O padrão de drenagem pode ser classificado como do tipo subdendrítico, mas com formação de segmentos paralelos, treliça, retangular e, eventualmente, radial.

3.3.2.4 Recursos Hídricos

A região hidrográfica Amazônica ocupa uma área total de 6.925.674km² (ANA, 2007), desde a sua nascente nos Andes Peruanos até a sua foz no Oceano Atlântico. Esta é constituída pela bacia hidrográfica do Rio Amazonas situada no território nacional, pelas bacias hidrográficas dos rios existentes na Ilha de Marajó, além das bacias hidrográficas dos rios situados no Estado do Amapá que deságuam no Atlântico Norte (Resolução CNRH n° 32, de 15 de outubro de 2003).

A Bacia Amazônica é a de maior superfície de água do mundo, 7.000.000km² (LOWE MCCONEL, 1999). Esta bacia é caracterizada pelo Rio Amazonas, seus tributários e os lagos de várzea que interagem com os rios. As flutuações no nível da água exercem uma importante função de força que dirige o funcionamento ecológico do sistema. Durante o período de nível alto dos rios, todo o sistema sofre inundação. Os rios e a várzea do Amazonas constituem um complexo de canais, rios, lagos, ilhas, depressões, permanentemente modificadas pela sedimentação e transporte de sólidos em suspensão, influenciando também a sucessão da vegetação terrestre pela constante modificação, remoção e deposição de material nos solos.

Os dois rios componentes do sistema hidrológico no município de Manaus, rios Negro e Solimões, têm características contrastantes. A bacia do Rio Solimões representa cerca de 36% da área total da bacia amazônica continental e o curso principal tem águas barrentas, também denominadas águas brancas, carregadas de sedimentos.

Por outro lado a bacia do rio Negro corresponde a 11% da superfície total da bacia (Molinier *et al.*, 1995), tem águas pretas e baixa carga de sedimentos transportados. Em termos de contribuição para a descarga média total do Rio Amazonas na foz (estimada em 209.000 m³/s), a Bacia do Rio Solimões contribui com 49% e a do rio Negro com 14%. Pode-se afirmar que eventos como cheias e secas na Amazônia brasileira, apesar de serem de grande amplitude, com níveis linimétricos variando regionalmente de 2 a quase 20 metros (Filizola *et al.*, 2002), são regulares e constantes. Os eventos apresentam, em geral, baixo potencial de torrencialidade, dadas as características da Bacia Amazônica, definida como

uma bacia de resposta lenta a eventos extremos (enchentes em especial). Essa realidade é verdadeira também para Manaus, onde o Rio Amazonas é o curso d'água cujo regime influencia e banha parte da cidade.

O regime hidrológico do Rio Negro apresenta-se como do tipo Equatorial, segundo a classificação francesa de Jean Rodier (1964), adaptada por Mollinier *et al.* (1995) para a Amazônia. Esse tipo de regime caracteriza-se pela existência de dois picos de máxima durante o ano, sendo um rápido e de baixa amplitude ocorrendo na primeira metade do primeiro semestre do ano. O segundo e maior pico, o da cheia anual, se dá nas proximidades de maio a julho.

Localmente a população de Manaus percebe bem apenas o segundo e maior pico, identificado com o período de cheia do Rio Negro, reforçado ainda por conta do efeito “*backwater effect*” do Rio Solimões sobre o Rio Negro. Em termos de medição de variação de nível, Manaus conta com uma régua linimétrica instalada no seu tradicional porto, com dados coletados desde 1902 (vide figura seguinte). De acordo com o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), o Rio Negro atingiu o nível máximo da cheia no dia 29 de maio de 2012 e a mínima situou-se nos 13,53 no ano de 2010, sendo que a média histórica inter-anual situa-se entre os 22 e os 24 metros.



Figura 99. Régua linimétrica no Porto de Manaus, durante época de seca

Fonte: LabTrans (2012)

3.3.2.5 Dinâmica Fluvial

De acordo com estudos realizados para o projeto do Porto das Lajes, no fenômeno conhecido como “Encontro das Águas”, as correntes do Rio Solimões, mais fortes e intensas, barram as do Rio Negro. O rio Solimões mantém o fluxo do Rio Negro, por alguns quilômetros, restrito à margem esquerda do canal do rio Amazonas até a homogeneização completa dos dois rios formando o Rio Amazonas. O Rio Solimões, com seu fluxo mais intenso, causa um forte remanso nas águas do Rio Negro, fenômeno conhecido e identificado por Meade et al. (1991) como “*Backwater effect*”, ou barramento hidráulico, sendo os níveis do rio Negro em Manaus controlados pelo regime do Rio Solimões (próxima figura), também um rio de regime equatorial.



Figura 100. Encontro das águas: Rio Solimões (à esquerda), Rios Negro (à direita).

Fonte: LabTrans (2012)

As vazões mínimas do Rio Negro nas proximidades de Manaus são da ordem de 5.000 a 8.000 m³/s (fevereiro a março) e as máximas da ordem de 60.000 a 70.000 m³/s (junho a julho). No entanto, por conta do efeito de barramento hidráulico, já referido, os eventos de vazão mínima não ocorrem no período de cotas mínimas para o Rio Negro em Manaus, que normalmente ocorre entre outubro e novembro de cada ano. Já os eventos de vazão máxima são praticamente coincidentes em face do ajustamento de fase dos regimes dos rios Negro e Solimões.

Estudos já realizados em um contexto regional e sub-regional dão conta de que o Rio Negro, na área em questão, apresenta baixa carga de transporte de sedimentos. O transporte em suspensão apresenta fluxo de aproximadamente 8.106t/ano, enquanto o Rio

Solimões em Manacapuru transporta 447.106t/ano (Filizola & Guyot, 2007). Por outro lado, o transporte de fundo é tido como sendo da ordem de 14% da carga em suspensão (Strasser, 2007), sendo que as contribuições locais pouco influenciam nos contextos local e regional, em função do grande volume de água envolvido no sistema Negro/Solimões.

3.3.3 Meio biótico

3.3.3.1 Biota terrestre

A capital do estado do Amazonas é um exemplo de zona urbana desenvolvida no meio da floresta e que, atualmente, tem pago um preço ambiental muito alto por conta da expansão urbana que vem sofrendo nos últimos 20 anos. O modelo de desenvolvimento urbano excludente é a estruturação de arranjos urbanos marcados por um “mosaico” de paisagens reveladoras e geradoras da segregação sócio-espacial. Lado a lado erguem-se cidades modernizadas, cidades tradicionais, cidades operárias, cidades faveladas, cidades ilegais, perdendo-se, portanto, a concepção de cidade enquanto totalidade (ARAÚJO, 2005).

As pressões ambientais decorrentes do crescimento da população na área urbana de Manaus ocasionaram nos últimos 20 anos grandes alterações em seu espaço físico. Grande parte da poluição dos igarapés e perda da biodiversidade foi/é ocasionada pela dinâmica da expansão urbana da cidade, a cada ano chegam 2 milhões de pessoas às 12 maiores regiões metropolitanas do Brasil (NOGUEIRA, *et. al.*, 2007).

3.3.3.1.1 Flora terrestre

A cidade de Manaus é recortada por inúmeros igarapés que atinge vários bairros das diferentes zonas da cidade e é entremeada de fragmentos florestais. Estas vegetações foram caracterizadas de acordo com o IBGE (2003):

Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas

A Floresta Tropical Úmida ou Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (IBGE, 2003), também denominada Floresta de Terra Firme, termo regional utilizado por Braga (1979) e Braga *et al.* (2007), situa-se em região de elevada pluviosidade e as margens da bacia amazônica. Seu complexo sistema hídrico é diretamente afetado pela época das chuvas, fazendo com que seus níveis variem ao longo do ano, cuja enchente pode chegar até 10 m. A

Floresta de Terra Firme associa-se a outras unidades da paisagem, como as florestas ciliares, tolerantes a inundação periódica que ocorre ao longo dos rios e igarapés, e a vegetação secundária. Segundo Meirelles Filho (2004), a floresta de terra firme apresenta quatro extratos de vegetação:

1. O primeiro extrato é o sub-bosque, que está rente ao solo, onde há plantas rasteiras, samambaias e folhagens. Como a luz que penetra é pouca, o percurso nesse extrato é cheio de grandes obstáculos e muito escuro. Além do mais, há pouca ventilação e muita umidade;

2. O segundo extrato é o arbóreo inferior, com menor quantidade de luz, ainda, entre 5 e 20m. Com árvores adultas de troncos finos ou as ainda jovens que buscam os extratos superiores, com grande presença de palmeiras jovens;

3. O terceiro extrato é a abóbada foliar, numa altura entre 20 e 35m, onde as árvores disputam luz solar. É o extrato onde as árvores aguardam um espaço, uma clareira para se desenvolverem. São as palmeiras desenvolvidas e as árvores que nunca formarão o dossel definitivo, como a embaúba. Entre espécies destacam-se o Tauari vermelho (*Cariniana micrantha* Ducke), Mandioqueira vermelha (*Erismia bracteosum* Ducke), Tanibuca (*Buchenavia guianensis* (Aubl.), e a Castanha do Brasil (*Berthoeltia excelsa* Humb. & Ponpl.).

4. O quarto extrato é o mais alto, a canópia, onde estão as árvores emergentes, que chegam a 55m de altura. Estas espécies como Castanha do Brasil (*Berthoeltia excelsa* Humb. & Ponpl.) e Pau rainha (*Brosimum rubescens* Taub.) alojam em no seu fuste e galhos plantas epífitas (as orquídeas, bromélias, e os cactos). Os cipós e as lianas são vegetais que ocorrem em todos os extratos, onde também são encontradas diferentes espécies de vegetais inferiores, como algas, musgos, cogumelos, líquens e fungos.

Floresta Ombrófila Aberta Aluvial

Formação florestal que ocupa as planícies e os terraços periodicamente inundados, ao longo dos cursos de água. Na Amazônia são designadas ordinariamente como Matas de Várzeas e Matas de Igapó, respectivamente. São regiões inundadas permanentemente pelos rios de águas claras e pretas. As áreas de inundação do Rio Negro e de outros rios de água

preta são muito diferentes das áreas de várzea, uma vez que há falta de nutrientes na água preta. Durante o período de seca dos rios, as praias arenosas são pouco colonizadas pela vegetação. Essa baixa oferta de nutrientes reflete, também, na baixa ocorrência de animais no igapó, em geral, por causa de sua acidez (JUNK, 1983). Sua vegetação permanece verde, com folhas largas, e as árvores de maior porte atingem uma altura de 20m. Há uma grande quantidade de epífitas e cipós, e diversas plantas apresentam raízes que auxiliam no processo de respiração da planta (MEIRELES FILHO, 2004).

Formações Pioneiras com influencia fluvial e/ou lacustre herbácea

São Formações Vegetais Abertas Inundadas, que são caracterizadas pela presença de diversas espécies de gramíneas e a pouca presença de ciperáceas. Há poucos arbustos ou árvores. É constituída por biomassa medíocre, iluminação excessiva, com definida predominância de gramíneas, capins robustos ou “Canaranas”. Está localizado em sedimentos recentes, limitado às áreas que estão sob influência de alagações procedentes de rios de águas barrentas. Os rios de águas limpas, ou seja, aqueles que não possuem sedimentos em suspensão, independente da coloração, não fornecem condições para o aparecimento deste tipo de vegetação.

Vegetação secundária

A sucessão secundária se caracteriza por ser um conjunto de processos complexos, onde evoluem as condições do solo, o microclima e a biodiversidade da flora e da fauna concomitantemente (FINEGAN, 1996; REIS, 1995). Podem-se identificar remanescentes de vegetação secundária de terra firme e de margens de rios e igarapés (cursos d’água). De acordo com classificação do Manual de Vegetação do IBGE (2003) os estágios sucessionais se caracterizam pela predominância de tipos biológicos que determinam a fisionomia da vegetação. Ao conjunto de transformações que sofre a vegetação secundária, denomina-se série sucessional da subserie (KLEIN, 1980). Após passar por uma série de estágios intermediários, estas comunidades convergem para florestas, semelhante à diversidade florística original. Segue abaixo a descrição de cada estágio sucessional:

1. *Capoeira Baixa (Estádio Pioneiro, Arbustivo e Arvoreta)*

Início do processo sucessório, caracterizando-se pela presença de plantas herbáceas, arbustos e arvoretas. As arvoretas são de pequeno porte e em geral de copas esparsas, permitindo um sombreamento desuniforme, permitindo a criação de uma serrapilheira que protege o solo, permitindo a formação de matéria orgânica que mantêm larvas de insetos e vermes, podendo abrigar pequenos roedores, e os arbustos atraem insetos herbívoros e nectarívoros. Além disso, os pássaros são atraídos pelos frutos das arvoretas e arbustos. Outro fator que contribui para garantir a chegada de novas plantas colonizadoras as áreas de estudo é o vento.

2. *Capoeira Alta (Estádio Arbóreo Pioneiro)*

Nessa fase sucessiona observa-se a dominância de indivíduos arbóreos com alturas maiores do que 10 metros. As comunidades são bastante uniformes quanto à altura das árvores dominantes, predominam plantas lenhosas, sem indivíduos emergentes. As árvores têm copas amplas, ocorrendo em alta densidade, o que promove o aparecimento de um microclima muito sombreado e úmido no interior da comunidade, permitindo a instalação de outras espécies arbustivas e arbóreas. Nessa fase de transição também começam a aparecer, em profusão cada vez maior, as epífitas (bromélias) e lianas (cipós), praticamente inexistentes nos estágios anteriores.

3. *Floresta Secundária (Estádio Arbóreo Avançado)*

Neste estágio tem-se um ambiente florestal, sob todos os aspectos fisionômicos, muito semelhantes à floresta original. Essa fase é caracterizada por uma vegetação heterogênea, dois estratos arbóreos bem definidos e um terceiro em formação. As árvores dominantes atingem na média alturas entre 10 a 20 metros, podendo chegar até 25 metros, em função das condições do sítio. Encontra-se ainda, um estrato herbáceo-arbustivo bem desenvolvido e bem distribuído, com a presença acentuada de lianas (cipós), epífitas, samambaias, e um grande número de epífitas das famílias Bromeliácea e Araceae.

Áreas antropizadas

Localizado principalmente as margens das estradas, do rio e centros urbanos, onde a vegetação nativa foi suprimida para dar lugar a outros usos da terra, como pastagens, agricultura, moradias, etc. Também ocorrem nessas áreas os pomares caseiros localizado próximo da moradia, constituindo num tipo de vegetação antrópica, em cuja área os moradores cultivam espécies de ciclo longo como fruteiras, e inclusive algumas palmeiras como o açaí (*Euterpe oleracea*) e pupunha (*Bactris gasipaes*).

3.3.3.1.2 Fauna terrestre

Dentre as espécies mais abundantes na região destacam-se a *Didelphis marsupialis* e *Micoureus demerarae*. Tais espécies acabam por sofrer um alto impacto em suas comunidades devido a constante degradação dos ambientes naturais onde se desenvolvem, especialmente as espécies que permanecem mais tempo no estrato inferior da mata. O fácil acesso ao interior dos fragmentos, tanto por pessoas, como por animais domésticos (cães e gatos), aceleram o processo de redução da diversidade local.

Fragmentos florestais (inclusive urbanos) podem desempenhar importante papel na manutenção da diversidade local, podendo abrigar populações isoladas geograficamente. Por isso, a conservação de fragmentos urbanos de Manaus demanda maior atenção e adoção de medidas urgentes.

A falta de animais que migram entre os fragmentos pode impedir a migração de espécies vegetais, quando nestes animais estão incluídos os polinizadores e os dispersores de sementes (função esta também desempenhada por roedores e marsupiais), restringindo assim o fluxo gênico (Turner, 1996). Se a fragmentação do hábitat causa extinção desses importantes agentes mutualísticos, pode haver severa limitação da regeneração destas espécies de plantas e consequentemente iniciar o processo de extinção (Howe, 1994; Bond, 1994). Além disso, poderá haver redução no tamanho das populações e até mesmo diversidade de espécies que utilizam os pequenos mamíferos como fonte alimentar, a exemplo das serpentes. Matas secundárias ou florestas plantadas podem fornecer valiosos corredores que aumentam a conectividade entre os fragmentos e floresta contínua, elevando a razão de migração entre eles. Alguns estudos demonstraram o aumento na abundância de mamíferos em fragmentos com a presença de corredores entre fragmentos de Mata Atlântica (Pardini *et al.*, 2005).

Quase a totalidade das espécies que compõe a mastofauna possui hábitos noturnos e discretos, além de diferentes hábitos ecológicos e muitos não deixam vestígios facilmente visíveis, o que dificulta sua observação. Entre espécies possíveis de serem observadas destacam-se o *Saimiri sp.*, *Dasyprocta leporina*, *Tamandua tetradactyla*, *Dasypus sp.*, *Dasyprocta leporina*, *Saimiri sp.* e *Saguinus bicolor*, conhecido localmente como Sauim de Manaus. Esta espécie, *Saguinus bicolor*, é endêmica da região da capital amazonense e se distribui numa área aproximada de 7.500km². Porém vem sofrendo com uma gradativa redução em sua área de distribuição geográfica, o que pode ser atribuída a uma possível competição com outra espécie, *Saguinus midas*, outro calitriquídeo presente nas áreas de entorno de Manaus.

Nesta possível relação de exclusão competitiva, *S. bicolor* estaria perdendo áreas de florestas primárias para *S. midas* e sendo “empurrado” gradualmente em direção às florestas secundárias da área urbana de Manaus (Ayres, 1980; Hershkovitz, 1977; Subirá, 1988). Entre outros motivos a espécie está classificada pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) como “em perigo” (Rylands *et al.*, 1995), listada no Livro Vermelho da Convenção sobre o comércio internacional das espécies da flora e fauna selvagens em perigo de extinção (CITES) e presente na lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção (IBAMA, 2003).

Quanto a avifauna destacam-se as Famílias Tyrannidae e Thraupidae. Nenhuma das espécies listadas consta na Lista de espécies Ameaçadas de Extinção do IBAMA (BRASIL 2003).

Com a remoção e o desflorestamento crescente as espécies de sub-bosque são as que mais sentem as mudanças, quando áreas de florestas são transformadas em capoeiras (Bierregaard & Lovejoy, 1999). Omena Junior (2003), comparando a diversidade de aves de doze fragmentos urbanos em Manaus com as 394 espécies que ocorrem nas matas ao Norte de Manaus (Cohn-Haft *et al.*, 1997), de florestas preservadas, registrou a extinção de 248 espécies, distribuídas em 40 famílias que não foram registradas nos fragmentos (Omena Junior, 2003). Todas as espécies são sensíveis à abertura do dossel da mata e ao bosqueamento de seu interior. Entre as espécies endêmicas destaca-se a ave limpa-folha-do-buriti (*Berlepschia rikeri*), que é frequente nas palmeiras de buriti (*Mauritia flexuosa*).

Entre répteis e anfíbios destacam-se espécies das famílias Brachycephalidae, Bufonidae, Hylidae e Leptodactylidae, e lagartos pertencentes as famílias

Gymnophthalmidae, *Sphaerodactylidae*, *Iguanidae* e *Teiidae*, bem como jacaré (*Alligatoridae*) e *Caiman crocodilus*. Entre as serpentes espécies pertencentes as famílias *Aniliidae*, *Boidae*, *Colubridae* e *Viperidae*, com destaque pela abundância da espécie *Oxybelis fulgidus*.

3.3.3.2 Biota aquática

Na bacia Amazônica as macrófitas aquáticas são encontradas tanto em ambientes de águas brancas como de águas pretas (Irgang & Gastal, 1996). Apresentam ciclos de vida curtos e as altas taxas de reprodução, o que permite a colonização rápida de áreas perturbadas e a reposição de perdas populacionais.

No Rio Solimões, esta estratégia é favorecida pelo elevado grau de nutrientes da várzea em comparação com a área alagável do Rio Negro, onde as macrófitas ocorrem em menor número (Junk & Piedade, 1997). Estão perfeitamente adaptadas às flutuações no nível da água na região amazônica. No período de cheia, ocorre uma rápida colonização das áreas disponíveis e os bancos de macrófitas podem ocupar até 75% da área alagada de um lago de várzea (Bayley, 1989). Na seca, entretanto, com a diminuição de áreas aquáticas, a mortalidade das plantas é alta, reduzindo a comunidade em até 90% (Junk, 1980). Nessa época, os lagos são colonizados principalmente pelos capins *Paspalum fasciculatum* e *Echinochloa polystachya* (Junk & Piedade, 1997). Dentre as espécies mais abundantes destacam-se: *Pistia stratiotes*, *Eichhornia crassipes*, *Salvinia auriculata* e os capins flutuantes *Echinochloa polystachya*, *Paspalum repens* e *Paspalum fasciculatum*.

A decomposição destas plantas, juntamente com o material proveniente da floresta alagada, devolve ao ambiente grande quantidade de nutrientes, mantendo a alta produtividade da várzea (Junk & Howard-Williams, 1984). Assim, as macrófitas aquáticas desempenham importante função na ciclagem de nutrientes, na formação de detritos orgânicos, na produção de nitrogênio assimilável e de matéria orgânica (Junk & Furch, 1985; Darwich, 1995; Furch & Junk, 1997).

Apresentam, ainda, papel fundamental na conservação da biodiversidade, pois são colonizadas por uma associação de organismos aquáticos, semi-aquáticos e terrestres (Junk, 1973). Suas folhas e flores são habitadas por uma rica comunidade de invertebrados (Junk & Robertson, 1997), cobras, anfíbios e alguns pássaros. Suas partes submersas formam um

complexo habitat de caules e raízes, que são colonizados por algas, invertebrados e pequenos peixes (Junk, 1973).

As macrófitas apresentam capacidade filtradora e despoluidora, pois podem estocar grandes quantidades de nutrientes, tolerando ambientes impactados, com taxas de crescimento elevadas mesmo em ambientes poluídos por diferentes tipos de efluentes (Reddy & De Busk, 1985), podendo, ainda, serem consideradas como bioindicadoras de ambientes eutrofizados.

Em relação ao ictioplâncton, os peixes amazônicos, principalmente os Characiformes, podem ser separados em dois grupos: migradores e não migradores. Os não migradores mais conhecidos pertencem aos gêneros *Serrasalmus* spp., *Myleus* spp, *Metynnis* spp e *Hoplias* sp. Os migradores mais conhecidos são *Colossoma macropomum*, *Mylossoma aureum*, *Mylossoma durivente*, *Triportheus elongatus*, *Triportheus angulatus*, *Prochilodus nigricans*, *Semaprochilodus insignnis* e *S. taeniatus*. Entre os peixes migradores executam duas migrações anuais: uma trófica e outra reprodutiva (Goulding, 1979 e 1980; Ribeiro, 1983). Os peixes, para se reproduzirem, saem dos ambientes de águas claras e pretas para desovarem no canal principal dos rios de água branca.

A bacia Amazônica possui a mais diversificada ictiofauna de água doce do mundo, e as estimativas no número de espécies são de 1.500 a 5.000 (Lowe-McConnell, 1987). Apesar dos vários estudos já realizados, a diversidade biológica dos ecossistemas aquáticos da Amazônia ainda é pouco conhecida. Entre as famílias de peixes, destacam-se a *Characidae* (conhecida pela representação de espécies relativamente grandes e bem conhecidas como matrinxã, pacus, piranhas e tambaqui e por espécies nanicas e de difícil identificação como as piabas) e a *Curimatidae*.

Uma alta estimativa da riqueza de peixes na bacia Amazônica foi evidenciada em ambientes de água preta, com um número superior a 450 espécies coletadas (Goulding *et al.*, 1988), ocorrendo as amostragens em ambientes de praia, floresta inundada, entre outros. Em ambientes de águas brancas como rios, paranás, lagos, igarapés, a estimativa de riqueza encontrada foi um pouco menor com 304 espécies de peixes (Py-Daniel *et al.*, 2007).

Entre os cetáceos encontrados na região destacam-se o boto-cor-de-rosa *Inia geoffrensis* (Odontoceti: *Iniidae*) e o boto-cinza *Sotalia fluviatilis* (Odontoceti: *Delphinidae*). Segundo estudos de Emmons e Feer (1997), a região possui outras espécies de mastofauna associada ao ambiente aquático como o peixe-boi (*Trichechus inunguis*) e o morcego

pescador (*Noctilio leporinus*); porém, a grande atividade humana na capital do estado do Amazonas tem diminuído drasticamente o peixe-boi e o morcego não possui locais adequados para o refúgio o que também limita sua ocorrência.

De acordo com dados da IUCN seis espécies de anfíbios encontrados na região de Manaus são consideradas como criticamente em perigo, 6 em perigo, 12 vulneráveis, uma extinta, 21 quase ameaçadas e 205 com dados insuficientes (IUCN, 2007). Já segundo a lista brasileira e da lista do GAA – *Global Amphibian Assessment* para o estado do Amazonas, a única espécie presente na lista de ameaçadas de extinção é o *Atelopus spumarius*, na categoria vulnerável. Para os répteis, apenas o *Caiman crocodilus* está incluído na lista de espécies ameaçadas, na categoria de baixo risco, sob baixo risco de extinção (IUCN, 2007). Entre os quelônios no município de Manaus (incluindo os tributários do Rio Negro) são conhecidas 12 espécies, entre elas *Platemys platicephala*, e *Mesoclemmys gibba*.

3.3.3.3 Unidades de Conservação

A cidade de Manaus, por estar localizada dentro do bioma amazônico, possui uma riqueza de ambientes naturais de extrema importância natural e socioeconômica. No território do município e áreas adjacentes são encontradas diversas áreas legalmente (anexo D) protegidas, nas quais se destacam as seguintes Unidades de Conservação:

3.3.3.3.1 Parque Estadual Sumaúma

O Parque Estadual Sumaúma, primeira Unidade de Conservação Estadual da cidade de Manaus, Amazonas, localizado no Bairro Cidade Nova, zona norte, foi criado pelo Governo do Estado do Amazonas, através do Decreto n. 23.721 de 5 de setembro de 2003 (IPAAM, 2005, p. 2). Possui uma área de 51 hectares conservando em seu ambiente mais de 70% de cobertura vegetal, com incidência de espécies pioneiras como lacre, apui, embaúbas, murici etc. Inserido na micro-bacia do Mindu, contribui para a dinâmica hidrológica com a presença de duas nascentes em sua área interna, que em junção formam o igarapé Goiabinha. O Parque tem a função de regulador da temperatura e purificador do ar, além de servir como área de lazer, educação ambiental, pesquisa científica, observação da natureza e turismo ecológico.

3.3.3.3.2 Jardim Botânico Adolpho Ducke

O Jardim Botânico de Manaus Adolpho Ducke foi criado em 2000, pela Prefeitura de Manaus em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), com o objetivo de buscar alternativas para conter o avanço da ocupação desordenada – invasões – na zona leste de Manaus e proteger as florestas da região. A missão dos jardins botânicos é aumentar o conhecimento do público em geral quanto à importância das plantas para o homem e suas futuras gerações. O Jardim Botânico ocupa uma faixa de 5km², correspondente a 5% da área total da Reserva Florestal Adolpho Ducke.

3.3.3.3.3 Parque do Mindu

Com 33 hectares de biodiversidade no coração de Manaus e a 15 minutos do centro da cidade, o Parque Municipal do Mindu é uma das quatro Unidades de Conservação, vitrine das espécies de flora, fauna e outros elementos do ecossistema amazônico. Foi criado a partir de um movimento popular em 1989, dos moradores do Conjunto Castelo Branco e adjacências, no bairro Parque Dez de Novembro (zona Centro-Sul), como forma de proteger o habitat do Sauim-de-Manaus, primata que hoje é a mascote da cidade.

3.3.3.3.4 Refúgio da Vida Silvestre Sauim-Castanheiras

O Refúgio da Vida Silvestre Sauim Castanheiras é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, gerida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMMAS) desde 2001. Foi criada em 1982, pelo Decreto Federal N° 87.455, com o objetivo de conservar populações do primata Sauim-de-Manaus (*Saguinus bicolor*) e de castanheiras (*Bertholetia excelsa*). Além disso, abriga uma das principais nascentes do Igarapé do Quarenta. Com uma área de 95 hectares, o Refúgio atua na proteção da Fauna Silvestre de Manaus.

3.3.3.3.5 Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Tupé

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé foi criada pelo Decreto n° 8.044, de 25 de agosto de 2005 pelo poder público municipal de Manaus. É uma unidade de conservação de uso sustentável e tem como objetivo básico preservar a natureza e, ao mesmo tempo, assegurar as condições e os meios necessários para reprodução e a melhoria dos modos e da qualidade de vida e exploração dos recursos naturais das populações

tradicionais, bem como valorizar, conservar e aperfeiçoar o conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente, desenvolvido por estas populações. Com 12.000 hectares, destaca-se a Praia do Tupé, visitada nos fins de semana por turistas e manauaras em busca de lazer.

3.3.3.3.6 Reserva Florestal Adolpho Ducke

A Reserva Florestal Adolpho Ducke (RFAD) tem 10.000 hectares (100km²) e aproximadamente 10km de cada lado. A área da reserva foi inicialmente escolhida pelo botânico Adolpho Ducke na década de 40, que a selecionou como uma parte da Hiléia que deveria ser resguardada para o futuro. A lei nº 41 de 23 de novembro de 1962 criou a Reserva. A área é totalmente demarcada e é cercada na borda adjacente à área urbana. A reserva se encontra em excelente estado de conservação, e devido à sua proximidade de Manaus, a área da Reserva recebeu pequenos impactos antrópicos antes de sua demarcação (1959). Não existe outra reserva na Amazônia com a combinação de tamanho (grande), fácil acesso, flora e fauna relativamente intactas, ligação com um instituto de pesquisa de renome internacional, e tradição de uso por cursos de campo em programas de pós-graduação. A Reserva Ducke se encontra coberta por uma típica floresta tropical úmida de terra firme da Amazônia, ou Floresta Densa Tropical segundo a classificação RADAM-BRASIL. Está situada no divisor de águas de duas principais bacias de drenagem: um para o Rio Amazonas e o outro para o Rio Negro.

3.3.3.3.7 Parque Nacional de Anavilhanas

O Parque Nacional de Anavilhanas foi criado com o objetivo de preservar o arquipélago fluvial de Anavilhanas, ao norte de Manaus, bem como suas diversas formações florestais, além de estimular a produção de conhecimento por meio da pesquisa científica e valorizar a conservação do bioma Amazônia com base em ações de educação ambiental e turismo sustentável. O foco é harmonizar as relações entre as comunidades do entorno e a Unidade com ações de bases sustentáveis.

O parque abrange os municípios de Novo Airão e Manaus (AM). A Unidade de Conservação apresenta formações diversas como Floresta Densa com cobertura uniforme, Floresta Ombrófila Densa, Campinarana Arbórea (terra firme), vegetação Caatinga-gapó e chavascal, além de ecossistemas fluviais e lacustres. O turismo se dá inevitavelmente em função da proximidade da capital Manaus, maior centro urbano e principal portal de entrada

de turistas da Amazônia brasileira. Os maiores atrativos são as praias (na seca, de setembro a fevereiro), as trilhas aquáticas de igapó, as ilhas, que vistas de cima são um espetáculo inesquecível e as trilhas terrestres (ainda não abertas a visitação).

3.3.3.3.8 Parque Estadual Rio Negro Setor Norte

O Parque Estadual Rio Negro Setor Norte fica no estado do Amazonas, região norte do Brasil, e possui uma área de 178.620ha. Foi estabelecido pelo Decreto 16.497, de 2 de abril de 1995. O Parque tem importância biológica muito grande para aves, biota aquática e invertebrados, e limita-se com o Parque Nacional de Jaú. Apresenta formações diversas como Floresta Densa e Aberta. Há predominância de matas de igapós, Campinaranas interfluviais e Matas de Terra Firme.

3.3.3.3.9 APA Estadual Margem Esquerda Do Rio Negro - Setor Aturiá-Apuazinho

Localiza-se no interflúvio Uatumã-Trombetas. Nela se encontram Chavascais, extensas Florestas Tropicais e mostras de Florestas de Campinaranas e Sub-montanas da região de Presidente Figueiredo. Faz parte do Mosaico de UCs do baixo Rio Negro, que tem 1,8 milhões de hectares e integra o Corredor Central da Amazônia. Drenada pelo Rio Cuieras, a 70km de Manaus. A área representa uma zona de amortecimento para UCs de proteção integral, e é habitat de espécies importantes como o Galo da Serra, o Sauim de Coleira e o Gavião Real. Mais de 100 famílias habitam a região. As áreas de platô apresentam paisagem homogênea e elevada diversidade de espécies. Foram identificadas mais de 5000 espécies de plantas. As mais comuns são o matamatá amarelo (*Esweilera sp.*), o breu-vermelho (*Protium appiculatum*) e a abiurana (*Franchetella gongripai*).

3.3.4 Socioeconômico

3.3.4.1 População

Manaus é o grande polo de atração populacional no Estado, o que se percebe com o rápido crescimento urbano. Os crescimentos da cidade e de sua população foram maiores que a capacidade de atendimento de serviços públicos, trazendo problemas de infraestrutura, como: de habitação, saneamento, ocupação de terras públicas e particulares, causando conflitos entre proprietários, Estado e moradores da cidade sem domicílios. De acordo com os dados censitários do IBGE (2007), a população de Manaus estimada em 2007

foi de 1.646.602 habitantes, o que a coloca em nona posição de maior cidade brasileira a nível populacional. A taxa de urbanização do município aumentou 0,06% entre 2000 e 2007, representando um pequeno aumento se comparado ao decréscimo que existiu de 0,16% no período de 1991-2000. Em 2000 a população de Manaus representava 49,9% da população do Estado e 0,83% da população do país. No ano de 2007 estas proporções aumentaram para 51,1% e 0,89%.

A expansão da área urbana de Manaus é ocasionada pelo grande crescimento demográfico que a cidade vem enfrentando nas duas últimas décadas. O crescimento urbano de Manaus foi o maior da região Norte. Nos últimos dez anos, Manaus, dentre os municípios mais populosos do Brasil, foi o que apresentou a maior taxa média geométrica de crescimento anual. A taxa de crescimento urbano em Manaus tem sido maior que a taxa nacional, apesar de ter sofrido uma queda no último censo. Nos últimos vinte anos, o número de migrantes vindo para Manaus (tanto do interior do Estado quanto do resto do país) aumentou significativamente. Com isso, a zona urbana da cidade vem sofrendo um processo de “inchaço populacional”, e não tem mais comportado seu contingente, que cada vez mais se dirige às zonas periféricas da cidade que, em sua boa parte, é caracterizada por áreas de ocupação, com uma aparência desordenada com diversos problemas de infraestrutura.

3.3.4.2 Atividades econômicas

As principais atividades econômicas do Estado são constituídas pelo extrativismo vegetal e mineral, a indústria e a pesca. O extrativismo vegetal orienta-se para a exploração da castanha-do-Brasil e da borracha. Já no setor de mineração, os principais produtos são o calcário, o estanho, o petróleo e o gás natural.

A capital do Estado, Manaus, é a cidade mais populosa, tratando-se ainda de um importante centro industrial, gerado a partir da criação da Zona Franca de Manaus em 1967. No setor industrial amazonense, destaca-se a indústria eletroeletrônica, além das indústrias voltadas aos produtos da mineração e aos produtos alimentícios.

A pesca consiste numa importante atividade para o Estado, em grande parte voltada para a subsistência, já que o Amazonas possui uma rica e abundante malha hidrográfica. Entre os principais produtos da agricultura amazonense têm destaque o arroz, a banana, a laranja e a mandioca.

Observa-se que a maior contribuição para o PIB de Manaus vem da indústria (73,06%), seguido do setor de serviços (25,76%), o setor primário é o que menos contribui (0,33%) mostrando claramente que a economia de Manaus está alicerçada no PIM. A renda média da capital é superior a do Estado, consolidando a informação de que a riqueza está concentrada na Capital. Como era esperado, Manaus por ser o grande centro contribuidor é o que mais recebe repasse do Estado.

O município de Manaus é a quarta maior cidade brasileira em Produto Interno Bruto e a 3ª em renda per capita, em 2003 seu PIB foi de R\$ 23,2 milhões e a renda per capita R\$ 13.661,00 (SUFRAMA, 2005). As principais atividades econômicas são: no setor primário – a pesca, a agropecuária e a agricultura; no setor secundário - indústria (siderúrgica, eletroeletrônica, mecânica) - Zona Franca de Manaus/Polo Industrial do Amazonas (PIM); no terciário: o comércio, serviços informais, dentre outros. A cidade é ainda o principal porto de desembarque da produção pesqueira, responsável por 68,8% da produção do Estado.

3.3.4.3 Transporte

A cidade de Manaus articula-se com alguns municípios de seu entorno por via rodoviária, como é o caso de Itacoatiara, através da rodovia estadual AM-010. Uma ligação intermunicipal importante e antiga é com o município de Manacapuru, através da rodovia estadual AM-070. A ligação com municípios que estão localizados do outro lado do rio Amazonas, cujo acesso é dado pela rodovia BR-319, impõe a necessidade de uma bimodalidade, quando se articula o fluvial – travessia por balsas – e o rodoviário.

3.3.4.3.1 O transporte fluvial de passageiros

Na região há uma diversidade enorme de modalidades de embarcações, cada uma para atender uma atividade específica. Nas travessias é muito comum o uso de barcos e lanchas movidas a motores de popa. A Capitania dos Portos tem registrado no Amazonas 298 embarcações desta modalidade, porém, como não possui a competência legal para concessão de linhas, não pode afirmar onde estão operando estas embarcações e que atividades estão exercendo, pois além da travessia é comum o uso delas para o turismo. Na cidade de Manaus, há alguns pontos de travessia em que é fácil identificar estes operadores. As principais estão localizadas no rio Amazonas.

3.3.4.4 Saneamento e Saúde

Em relação à situação epidemiológica do município de Manaus é caracterizada pela ocorrência de doenças inseridas no grupo das chamadas doenças crônicas não transmissíveis, predominantes em áreas desenvolvidas. A magnitude desse grupo de doenças depende essencialmente da caracterização do espaço urbano ou peri-urbano, de suas possíveis modificações, tornando-as mais ou menos receptivas ou mesmo refratárias à produção de doenças. Dentre as doenças transmissíveis no município, especial atenção deve ser dada àquelas transmitidas por vetores, seja pelo fato de populações humanas adentrarem no habitat natural desses insetos ou pela transformação ambiental que propicia um aumento da população desses vetores. Nesse grupo inclui-se predominantemente a malária, leishmaniose e dengue.

A malária configura-se como o principal problema de saúde pública do Estado do Amazonas, pela alta vulnerabilidade e grande receptividade do meio ambiente, seja o ambiente natural ou o transformado; potencializando os fatores determinantes, associado a um grande contingente populacional diretamente exposto aos riscos de transmissão da doença. A capital do Estado, com uma expansão periférica sem precedentes, em cujo cenário visualiza-se uma população cada vez mais adentrando ao ambiente natural, em precárias condições de vida, facilitadoras da transmissão da malária e de outras doenças de transmissão vetorial. O município de Manaus recebe como importado, 6,8 casos de malária para cada caso exportado para outros municípios, confirmando a alta vulnerabilidade da área.

Quanto ao abastecimento de água, como o crescimento urbano de Manaus foi rápido e sem uma política de planejamento urbano adequada, a cidade ainda sofre com o problema do abastecimento. É significativo o número de domicílios que se abastecem com água de poço e nascente. A situação das instalações sanitárias em Manaus é crítica, dos 326.852 domicílios em Manaus (censo 2000) apenas 106.396 possuem instalações sanitárias conectadas à rede geral. Na cidade, levando em conta o censo de 2000, verifica-se que 220.456 domicílios não possuem instalação sanitária. A situação da coleta do lixo é menos problemática, pois dos 326.852 domicílios, 296, 426 têm o lixo coletado, e destes 286.343 coletados pelo serviço de limpeza urbano. Porém nota-se que ainda é grande o lixo jogado em terrenos baldios e rio e igarapés.

Em relação a situação dos serviços de saúde, Manaus dispõe de serviços médicos mais variados por apresentar o maior número populacional dentre os demais municípios do Estado. Dessa forma, uma primeira observação que se pode fazer ao comparar a infraestrutura médica existente na capital com a de outros municípios sob abrangência do EPIA diz respeito à presença significativa de estabelecimentos de saúde privado totalizando 140 unidades e 257 postos de saúde pública municipal.

3.3.4.5 Índice de Desenvolvimento Humana (IDH)

O município de Manaus apresentou crescimento de 3,89% no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, sendo que a dimensão que mais contribuiu para esse crescimento foi a educação, seguida pela longevidade, e pela renda, esta última contribuindo negativamente. Em 2000 o município estava entre as regiões de médio desenvolvimento humano com IDH de 0,774.

3.3.4.6 Educação

Na área urbana da cidade de Manaus, em 2000, o índice de alfabetização entre a população do sexo masculino era de 83,6%, contra 85,0% do sexo feminino, totalizando 84,3% de pessoas alfabetizadas. Já na área rural, o índice alfabetizado era de 70% entre a população do sexo masculino contra 73% do sexo feminino, totalizando 71,3% de pessoas alfabetizadas.

Constata-se que tanto na área urbana quanto na área rural a taxa de alfabetização é maior entre a população do sexo feminino. Segundo a pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), através do Censo Escolar 2003, as mulheres estão na maioria no ensino médio em 73,4% dos municípios brasileiros. Nessas cidades as mulheres representam 51% ou mais do total de alunos. O município apresentou reduções de 32% na taxa de analfabetismo entre a população adulta, o mesmo ocorreu com o percentual de pessoas com menos de 4 e 8 anos de estudo, só que com declínios de 22,6% e 13% respectivamente. A média de estudo da população adulta em Manaus aumentou 14%.

Em Manaus, a realidade com relação ao número total de escolas por nível de ensino é bem diferente. Assim o número de escolas municipais para o pré-escolar é de 28 escolas a mais que as particulares que totalizam 187. Para o ensino fundamental, as instituições

municipais possuem 137 escolas a mais que as particulares, que somam 158, e 118 a mais que as estaduais, que apresentaram em 2006, 177 estabelecimentos.

De acordo com a Secretaria Municipal de Educação (SEMED), a cidade de Manaus no ano de 2007 possuía no seu quadro docente 9.903 professores e pedagogos para atender 240.252 alunos que estão distribuídos em 344 prédios. Informações atualizadas pelo INEP revelam que em Manaus o sistema de ensino superior conta com 20 instituições, organizadas segundo a legislação em vigor.

3.3.4.7 Patrimônio Arqueológico

O Estado do Amazonas instituiu a Lei de nº 1.528, de 26 de maio de 1982, com o objetivo de proteger o Patrimônio Arqueológico. Em seu artigo 1º afirma:

Todo o conjunto de bens imóveis e móveis existentes nos limites do Amazonas, que tenham vinculação com fatos e datas memoráveis da História do Amazonas, ou que se revistam de notável valor arqueológico, histórico, etnográfico, paleográfico, paisagístico, bibliográfico, artístico ou arquitetônico, tem sua conservação, disposição e uso considerados de interesses público, para fins de tombamento e proteção, como parte integrante do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado do Amazonas.

Em seu § 1º para os fins deste artigo, os bens devem estar compreendidos em um dos seguintes itens:

(...) III - Monumentos naturais, logradouros, sítios e paisagens, inclusive os agenciados pela indústria humana, que possuem especiais atrativos ou sirvam de “habitat” a espécies interessantes da flora e fauna regional: item IV sítios arqueológicos.

O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional destaca entre os Sítios Arqueológicos em Manaus (Urbano-Rurais), a área associada ao porto público da cidade referente ao “Sítio Armazém 10 - AM-MA-41 – Sítio associado a material histórico localizado na estação hidroviária do porto de Manaus zona sul”.

3.3.5 Planos incidentes na região

3.3.5.1 Plano Diretor

O Plano Diretor de Manaus é instituído pela lei nº 671, de 04 de novembro de 2002 (D.O.M. 05.11.2002 - Nº 628 Ano III). Esta lei regulamenta o Plano Diretor Urbano e Ambiental, estabelece diretrizes para o desenvolvimento da cidade e outras providências relativas ao planejamento e à gestão do território do município. Cabe salientar que neste

ano de 2012 está sendo realizada a revisão do Plano Diretor de Manaus, conforme define o Estatuto das Cidades, lei nº 10.257 de 2001.

Em referência ao desenvolvimento das atividades portuárias, a lei nº 671/2011 define em seu Art. 17 A implementação da Estratégia de Promoção da Economia, que esta se dará pelas seguintes diretrizes:

I - apoiar a atividade portuária de modo a favorecer a criação de um setor dinâmico e de apoio a outras atividades econômicas priorizando:

- a) a melhoria da infraestrutura de apoio portuário de Manaus;
- b) o estímulo ao transporte fluvial de carga e de passageiros cotidiano e turístico;
- c) a organização das atividades desempenhadas na orla fluvial;
- d) a criação de infraestrutura portuária adequada para cargas regionais destinadas ao abastecimento, em todos os acessos da orla fluvial.

Quanto à estruturação do espaço urbano, em favorecimento à mobilidade urbana, seu Art. 58 aponta medidas necessárias, entre as quais envolvem a atividade portuária:

V - requalificação dos portos existentes e implantação de novos portos para viabilizar o sistema intermodal, inclusive de ligação do Centro com os bairros localizados nas orlas dos rios Negro, Amazonas, Puraquequara, Igarapé do Tarumã- Açu e demais cursos d'água navegáveis e de implantação das estações hidroviárias nos portos de São Raimundo e da CEASA.

O Plano Diretor define no seu Art. 114 O Macroplano das Orlas dos rios Negro e Amazonas tem por objetivo geral a qualificação e a valorização ambiental de toda extensão da orla inserida na área urbana e na área de transição de Manaus, garantindo o acesso público e a proteção ambiental das margens dos Rios Negro e Amazonas.

Parágrafo Único - O Macroplano referido no caput deverá seguir as diretrizes expressas nesta Lei e adequar-se aos demais instrumentos complementares, no que couber, prevendo ações específicas:

- I - implantação de equipamentos destinados às atividades de turismo e lazer;
- II - a criação de mecanismos de controle para a ocupação das margens dos rios;
- III - a regulamentação do uso e ocupação do solo destinado à instalação de portos, inclusive alfândegas, e das atividades de comércio e de construção naval.

Aponta ainda, no seu Art. 142, a requalificação dos portos existentes, e a implantação de novos portos para viabilizar o sistema intermodal conforme disposto no artigo 58, inciso IV e V, no prazo de 3 (três) anos.

Revisão Plano Diretor

A seguir serão expostas as principais diretrizes de planejamento do novo Plano Diretor Municipal (anexo E) proposto, ainda de forma preliminar. Entretanto, estando a cargo do legislativo para aprovação como nova lei municipal de planejamento e gestão do território.

Em relação as atividades e áreas ocupadas pelo porto e terminais portuários, a revisão do Plano Diretor de Manaus define as seguintes diretrizes:

De acordo com seu Art. 5.º, aponta como estratégia de valorização de Manaus como metrópole regional, através das diretrizes:

- I. reorganização logística dos transportes de cargas, especialmente a articulação entre os portos fluviais que atendem Manaus e os Municípios da região;

Quanto a qualificação cultural do território define como estratégias no Art. 17, voltadas à valorização das especificidades culturais locais:

a) revitalização do patrimônio histórico do Centro da cidade, com o efetivo tombamento do perímetro de sua área de abrangência e a busca do estabelecimento de parcerias com instituições internacionais;

b) implementação do Projeto Orla de Manaus;

d) criação de espaço público para a cultura e o lazer na área do Porto do Ceasa

Aponta a necessidade da implantação de portos nos deltas dos Igarapés do Educandos e do São Raimundo, como diretrizes voltadas ao desenvolvimento de potencialidades e de forças produtivas locais, conforme seu Art. 20. Bem como a revitalização do Porto do Ceasa, da Feira Manaus Moderna, a democratização do Porto *Roadway*, e o remanejamento do Terminal de Passageiros do Transporte Coletivo da Zona Central, associado à instituição de Programa de Apoio aos Trabalhadores dos Portos.

Como estratégia de desenvolvimento do turismo, no Art. 22, aponta, entre outras diretrizes, a reconversão do Porto do Centro da cidade.

O Art. 85 estabelece as condições básicas de uso e ocupação do solo no território municipal, tendo como diretrizes para a organização da Área Urbana e da Área de Expansão Urbana de Manaus:

§ 6.º A integração da cidade de Manaus com os rios Negro e Amazonas e o Igarapé Tarumã-Açu dar-se-á mediante:

- II. a reconversão do porto fluvial situado no Centro Histórico;
- III. a reorganização e ordenamento do transporte aquaviário e incremento da oferta de turismo e lazer, envolvendo a Marina do Daví, as áreas adjacentes à Ponte Rio Negro, a Feira Manaus Moderna e as áreas do Porto da Siderama, da Colônia Antônio Aleixo e do Puraquequara.

Como estratégia de favorecimento a mobilidade urbana e estruturação do espaço urbano, o Art. 95 aponta, entre outros, a necessidade de:

- IV. requalificação dos portos existentes e implantação de novos portos para viabilizar o sistema intermodal, inclusive de ligação do Centro com os bairros localizados nas orlas dos Rios Negro, Amazonas e Puraquequara, do Igarapé do Tarumã-Açu e demais cursos d'água navegáveis.

Por fim, de acordo com o Macroplano das Orlas dos Rios Negro e Amazonas, objetiva a qualificação e a valorização ambiental de toda extensão da orla inserida na Área Urbana e na Área de Expansão Urbana de Manaus, e a garantia do acesso público e a proteção ambiental das margens dos rios Negro e Amazonas, bem como a regulamentação do uso e ocupação do solo destinado à instalação de portos, inclusive alfândegas, e das atividades de comércio e de construção naval.

3.3.6 Estrutura de gestão ambiental

A Lei do Estado do Amazonas nº 3.217, de 10 de maio de 2007, transformou a Sociedade de Navegação, Portos e Hidrovias (SNPH) em autarquia denominada Superintendência Estadual de Navegação, Portos e Hidrovias, mantendo-se a sigla SNPH. Sua

estrutura organizacional compreende as unidades de Gabinete do Presidente, Assessoria, Diretoria Administrativo-Financeira, Diretoria Executiva e Procuradoria Jurídica.

A Diretoria Executiva tem a competência de supervisão, coordenação e execução das atividades-fim da Autarquia, e conta com o Departamento de Operações, responsável por supervisionar as atividades operacionais relativas à navegação, ao Porto de Manaus, às Unidades Regionais e Travessias.

A atual estrutura organizacional do Porto de Manaus não dispõe de unidade de gestão ambiental, de saúde e segurança no trabalho. As demandas de gestão dessa natureza são terceirizadas, como demonstrado pelo licenciamento operacional do complexo portuário.

3.3.7 Licenciamento ambiental

O complexo portuário de Manaus dispõe de Licença de Operação (LO nº 469/05-01), em nome da Empresa de Revitalização do Porto de Manaus S.A., emitida pelo órgão ambiental estadual, o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM) em 25 de junho de 2009. A solicitação de renovação da LO foi feita em 26 de abril de 2011 e seu processo continua em andamento. Esse processo deve incluir manifestação da representação estadual do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), em relação à revitalização de armazéns com características de interesse histórico.

As condicionantes dessa Licença mantêm foco nos aspectos de gerenciamento de resíduos oleosos de derivados de petróleo; controle e monitoramento de drenagem, efluentes líquidos e qualidade da água; e gerenciamento de resíduos sólidos.

No âmbito da legislação estadual de licenciamento ambiental, portos e terminais portuários são consideradas obras civis de grande porte e com grande potencial de impacto, devendo, portanto, todo empreendimento portuário se submeter ao respectivo processo de licenciamento ambiental.

3.4 Gestão Portuária

3.4.1 Estrutura Administrativa do Porto

Em 1997, em convênio entre o Ministério dos Transportes e o Estado do Amazonas, instituiu-se uma entidade específica para exploração dos portos amazonenses, então denominada Sociedade de Navegação, Portos e Hidrovias (SNPH). Entre os direitos e

obrigações conferidas à SNPH, estabeleceu-se que a mesma assumiria a condição de Autoridade Portuária.

Entre final do ano de 2010 e início de 2011, a União, no mais elevado interesse público, definiu que daria nova modelagem à gestão do Porto de Manaus, como também aos portos do interior, com o intuito de prover melhoria da operação portuária, efetividade das obras necessárias aos portos e adequação às expectativas governamentais.

No dia 30 de março de 2011 foi editada a Portaria MT nº 047/2011, tendo como objetivo a transição da Autoridade Portuária a entidade federal, prevendo a participação de membros indicados pelo Governo do Estado do Amazonas. Com isso, foi criada uma Comissão de Transição da Administração Estadual para a Federal dos portos de Manaus, Coari, Itacoatiara, Parintins e Tabatinga, localizados no Estado do Amazonas.

Segundo o Regulamento de Exploração do Porto e o documento que trata da estrutura organizacional do Porto, ambos elaborados no ano de 2011, a administração dos portos de Manaus, Parintins, Itacoatiara, Tabatinga e Coari será dirigida por um Superintendente, com o auxílio de um Diretor Executivo e um Diretor Administrativo-Financeiro nomeados.

A figura abaixo mostra a estrutura organizacional que deverá ser implementada no porto.

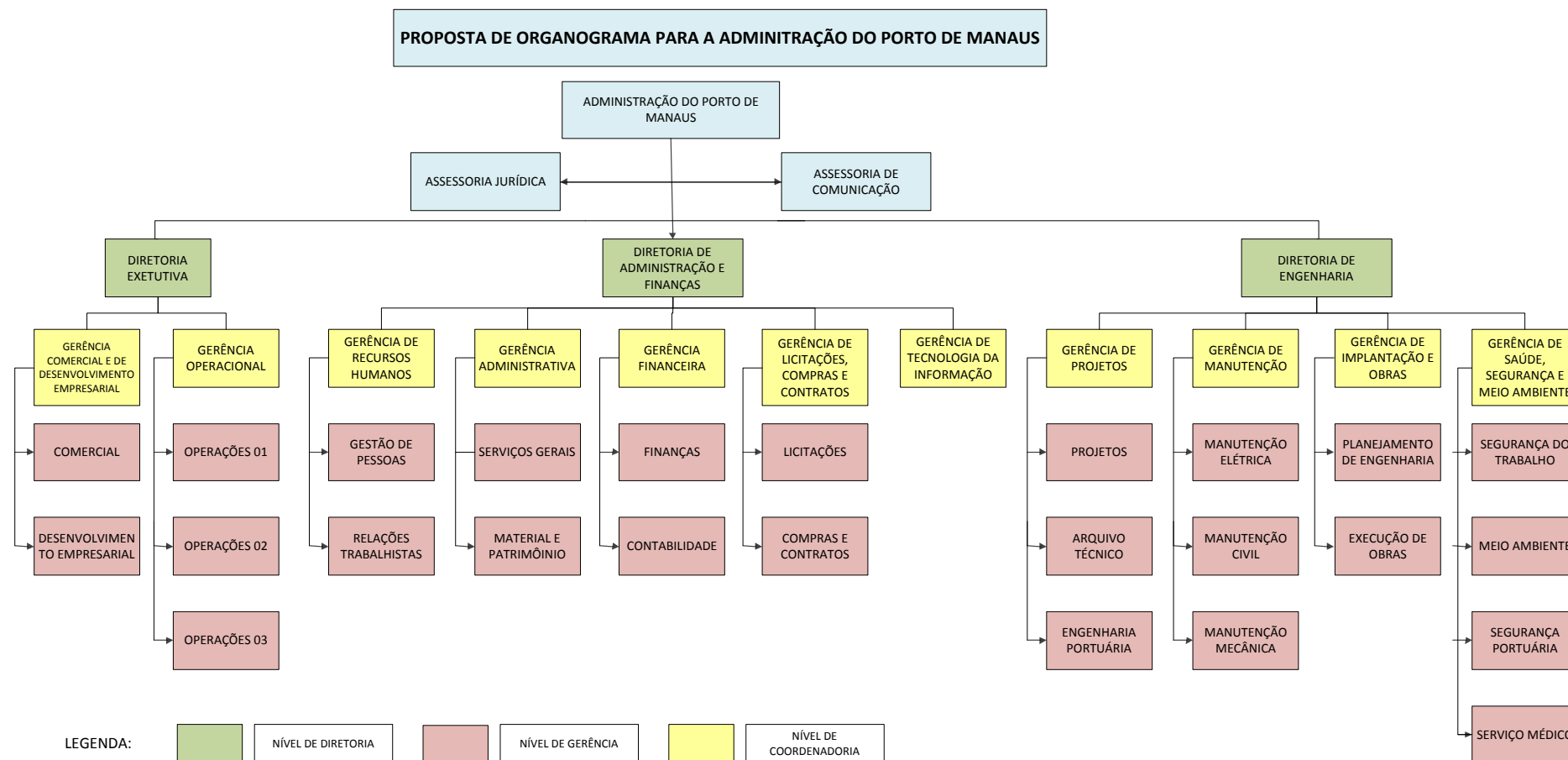


Figura 101. Organograma da Administração do Porto de Manaus

Fonte: DNIT (2013)

Em conformidade com o documento que trata da Estrutura Organizacional do Porto, os órgãos que a compõem são:

- I. Órgão de Administração Superior
 - i. Superintendência
- II. Órgãos de Assistência Direta
 - i. Gabinete
 - ii. Assessoria
- III. Órgãos de Atividade Meio
 - i. Diretoria Administrativa Financeira
 - 1. Departamento de Administração
 - 2. Departamento de Finanças
 - 3. Procuradoria Jurídica
- IV. Órgãos de Atividade Fim
 - I. Diretoria Executiva
 - 1. Departamento de Operações
 - 2. Unidades Portuárias Regionais

No que tange às competências e atribuições da Diretoria Administrativa Financeira, esta será responsável pela coordenação, controle e avaliação das atividades relativas à gestão de pessoal, orçamento, finanças, material, patrimônio, arquivo, contratos, convênios e serviços gerais, no âmbito da Administração do Porto de Manaus e unidades regionais.

A Diretoria Executiva tem por finalidade ser órgão de atividade fim, responsável pela coordenação, planejamento, orientação, execução, fiscalização e avaliação das atividades relativas às questões portuárias.

O Gabinete da Superintendência tem como objetivo desempenhar tarefas de suporte administrativo, juntamente com as Assessorias. As Assessorias, órgãos de assistência direta, são responsáveis pelo assessoramento do Superintendente, Diretor Executivo e Administrativo – Financeiro e dos chefes de departamento do Porto de Manaus e suas Unidades Regionais.

A Procuradoria Jurídica é o órgão de atividade meio, responsável pela representação judicial e extrajudicial, ativa e passiva do Porto de Manaus e suas Unidades Portuárias Regionais, em qualquer juízo ou instância.

O Departamento de Operações tem como incumbência supervisionar as atividades que concernem à operação bem como coordenar, elaborar e desenvolver atividades de execução de ações de programas de construção e ampliação. Além disso, o órgão tem como função realizar e elaborar estudos e pareceres técnicos visando a avaliação, reformulação e aperfeiçoamento dos procedimentos e metodologias empregadas na atividade operacional.

O Superintendente tem como suas principais competências dirigir, coordenar e controlar as atividades do Porto de Manaus, assim como estabelecer as diretrizes para proposta orçamentária do exercício seguinte. Além disso, compete ao cargo ordenar as despesas do porto, tratar das questões dos concursos e também aprovar o regimento interno do porto, dentre outros atos que versam em razão da Competência do Porto de Manaus.

O Diretor Administrativo Financeiro tem como atribuições substituir o Superintendente em suas faltas e auxiliar o mesmo na concepção de suas tarefas. Supervisionar os departamentos sob sua responsabilidade, assegurando padrões satisfatórios de desempenho das atividades desenvolvidas.

O Diretor Executivo tem como competência também substituir o Superintendente em suas faltas e auxilia-lo na execução de suas atividades, além de acompanhar a implementação de acordos de cooperação técnica com órgãos públicos e privados.

Os Chefes de Departamento têm como atribuições supervisionar as áreas operacionais sob sua responsabilidade, executando, orientando e acompanhando as atividades de sua competência. Além de avaliar permanentemente o desempenho de sua área de atuação propondo medidas que possibilitem racionalizar as atividades.

Porém, a estrutura especificada acima ainda não foi implantada. Atualmente o porto é administrado por membros do DNIT, sendo dois funcionários alocados em Manaus e um no Distrito Federal. Os funcionários alocados na região dispõem de formação em engenharia, mas executam tarefas de base administrativa e financeira. Dentro de suas atribuições, estes são responsáveis pela cobrança de tarifas da utilização da infraestrutura portuária.

3.4.2 Política de Investimento

A política de investimentos do Porto de Manaus é definida via o orçamento anual, sendo desenvolvida a proposta de orçamento e submetido aos órgãos governamentais que dão alicerce ao contexto institucional do porto, a exemplo da ANTAQ ou TCU. A alocação dos

recursos é realizada conforme cronograma estabelecido e aprovado, com recursos próprios, e conforme liberação, por recursos do Tesouro Nacional.

Visto a aproximação da realização da Copa do mundo de 2014, há manifestação de empresas privadas para investir no porto, que passa a necessitar de maiores investimentos em infraestrutura para suprir o deficit hoje existente. Outro fator que requer investimentos no porto é o atendimento à crescente demanda do turismo, impulsionado pelos recursos naturais que a região oferece e pela localização de um dos maiores e mais importantes polos industriais brasileiros.

No ano de 2011 até fevereiro de 2012, os principais investimentos foram de obras em execução, de restauração dos flutuantes e áreas operacionais do Cais das Torres e do *Roadway*. Não obstante, obras como a revitalização do Porto de Manaus e a Construção da Manaus Moderna estão em fase de projeto.

A tabela abaixo mostra os investimentos.

Tabela 30. Investimentos – 2001 à fevereiro de 2012 (R\$)

INVESTIMENTOS	CUSTO
Restauração do Flutuante das Torres e Áreas Operacionais	R\$ 397.366
Restauração do Flutuante do <i>Roadway</i> e Áreas Operacionais	R\$ 341.621
Projeto de Construção da Manaus Moderna	R\$ 150.000.000
Projeto de Revitalização do Porto de Manaus	R\$ 90.000.000
Construção do Terminal Pesqueiro Manaus	R\$ 14.116.000

Fonte: Porto de Manaus. Adaptação: LabTrans

Segundo dados da Autoridade Portuária, evidencia-se que as principais receitas do porto provêm dos arrendamentos e da utilização do canal. Nesse sentido, os investimentos são inviabilizados devido à baixa disponibilidade de receitas, requerendo aporte de outras fontes.

3.4.3 Gestão de Mão-de-Obra – OGMO

A condição de porto público exige a utilização de mão-de-obra vinculada ao OGMO, que possui o monopólio da atividade nas fainas dentro do porto organizado.

Segundo informações do DNIT, o Porto de Manaus atualmente encontra-se interditado pela Marinha e as atracações de navios de longo curso e cabotagem ocorrem somente por liminar judicial. Nesse sentido o uso do OGMO é extremamente raro.

Neste contexto, os Terminais de Uso Privativo que compõem o Complexo Portuário de Manaus utilizam a mão-de-obra avulsa, através de acordos particulares. Os acordos são de cunho particular e acordados entre o OGMO e o TUP contratante, não contando com a atuação do Porto de Manaus.

3.4.4 Setor Comercial

A Autoridade Portuária do Porto de Manaus atualmente não conta com um setor comercial estruturado, tendo em vista os processos de transferência da gestão do porto do poder estadual para o poder federal, de modo que a estrutura administrativa da autoridade portuária ainda está em fase de estruturação.

Entretanto, ressalte-se que o organograma anteriormente apresentado não explicita uma unidade para tratar das questões comerciais do porto.

3.5 Estudos e Projetos

3.5.1 TUPs Super Terminais e Chibatão

3.5.1.1 Super Terminais

O TUP Super Terminais planeja investimentos principalmente com o objetivo de aumentar a capacidade operacional do terminal. A perspectiva, de acordo com informações do próprio terminal é que em 2013 o terminal aumente sua capacidade estática dos atuais 8 mil TEU para 10 mil TEU. Além disso, está previsto para os próximos anos o aumento do cais em 60 metros, que totalizará 360 metros de comprimento, cujo intuito é facilitar o trânsito dos caminhões que necessitam ir até o cais para retirar ou posicionar os contêineres para carregamento.

Além disso, segundo a ABTP (2012), o TUP Super Terminais planeja investir cerca de R\$ 200 milhões para ampliar a capacidade de movimentação de contêineres para 240 mil TEU por ano até 2016.

Observe-se que o complexo tem sofrido com a acessibilidade aos terminais, que necessitam de investimentos para que possam ser adequados à demanda crescente de movimentação entre os terminais e o Polo Industrial, conforme destacado anteriormente (seção 3.1.6 – Acesso Rodoviário). Outro ponto que tem acarretado em demora na execução dos investimentos refere-se à dificuldade de se conseguir as licenças ambientais requeridas para a expansão.

3.5.1.2 TUP Chibatão

No ano de 2012 o porto completa 25 anos de funcionamento e estão previstos investimentos da ordem de R\$ 80 milhões até o final de 2012. Além da aquisição de novos equipamentos para a retroárea como seis empilhadeiras RTG, os recursos se destinam também para a expansão do cais em 200m, de modo que o terminal contará com 650m de cais ao término das obras.

De acordo com o TUP Chibatão, o pátio de armazenagem, que possui atualmente 950 mil metros quadrados, passará a contar com cerca 1 milhão de metros quadrados e a capacidade estática do porto deve ser aumentada de 38 para 40 mil TEU.

A motivação para os investimentos baseia-se nas expectativas de crescimento do Polo Industrial de Manaus nos próximos anos, o que deve aumentar a demanda pela movimentação de contêineres.

Um dos principais projetos de expansão do TUP Chibatão é a aquisição de uma área que pertence a FRIGOMASA, que consiste em uma área de cerca de 242 mil metros quadrados que o terminal pretende utilizar para a armazenagem de contêineres. A área em questão é ilustrada na figura abaixo.



Figura 102. FRIGOMASA

Fonte: Google Earth. Elaboração: LabTrans

A expansão agregará 241.867m² à retroárea do TUP e será instalada em platôs de forma a minimizar a movimentação de terra e não interferir nos taludes naturais. A incorporação dessa área ao TUP Chibatão deve permitir que o terminal incremente sua capacidade anual de movimentação em 23 mil TEU/ano, conforme informações do EVTE do projeto.

Além disso, o terminal irá investir no aparelhamento dessa área. Conforme processo em andamento junto ao Ministério dos Transportes, há previsão de aquisição de 40 empilhadeiras, 30 reach stackers de 45 t, cavalos mecânicos e carretas para a movimentação de carga no local. O investimento previsto é de R\$35.265.000,00.

A expansão foi considerada passível de execução tanto pela ANTAQ quanto pela SEP/PR em Nota Técnica expedida no dia 13 de abril de 2012, com a prerrogativa de que se trata de uma área atualmente desativada e fronteira ao atual Porto de Chibatão. Ressalvas foram feitas a respeito das exigências ambientais, que devem ser cumpridas para minimizar ao máximo os impactos decorrentes da exploração da área por atividades portuárias.

O processo de incorporação da área da FRIGOMASA pelo TUP Chibatão foi impugnado em setembro de 2012, em decorrência de irregularidades encontradas no processo de alienação dos bens da FRIGOMASA, bem como foram levantadas questões a respeito dos valores do contrato de compra e venda no que tange a avaliação do valor do imóvel. A

despeito disso, o TUP Chibatão tem trabalhado na adequação da área para a atividade portuária, sendo que já iniciaram os trabalhos de pavimentação do local, como pode ser observado pela figura a seguir.



Figura 103. Obras na Área da FRIGOMASA

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

Quanto aos impactos gerados pelas expansões previstas no entorno do terminal, é importante destacar as condições dos acessos terrestres, que também necessitarão de adequação para suportar com bons níveis de serviço a demanda que será atraída pelas expansões tanto do TUP Chibatão quanto do TUP Super Terminais.

3.5.2 Revitalização do Cais das Torres e Plataforma Malcher

O Cais das Torres é uma estrutura flutuante, construída no início do século XX e, devido à falta de manutenções adequadas, está em processo de deterioração. Em sua retroárea, a plataforma Malcher é um pátio que foi utilizado por muito tempo para movimentação de contêineres, conforme apresentado na imagem a seguir.

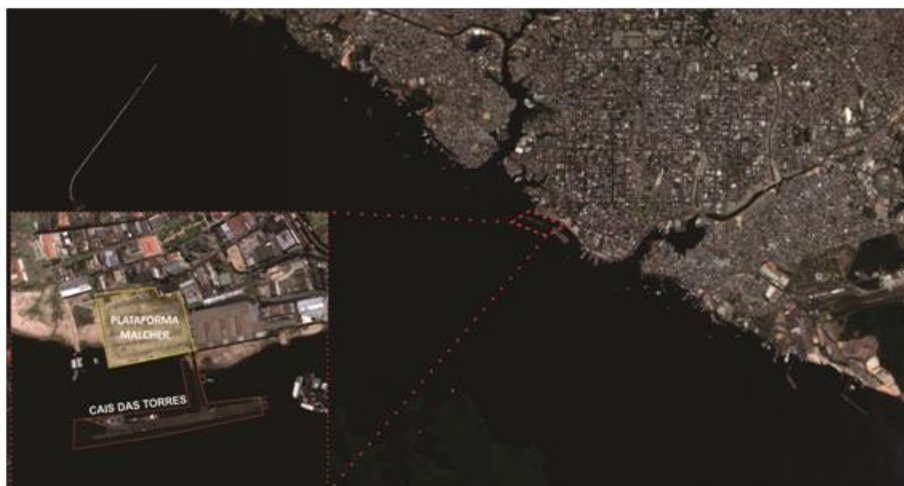


Figura 104. Localização da Plataforma Malcher

Fonte: Google Earth

Um estudo realizado em 2012 pela Empresa de Revitalização do Porto de Manaus identificou uma série de patologias na estrutura do cais, tais como perda da integridade estrutural, elementos faltantes, fragilidade de conexões, alargamento de boias e corrosão, como ilustra a imagem a seguir.



Figura 105. Situação das boias do Cais das Torres

Fonte: DNIT (2011)

Com uma área de 20.800m², a Plataforma Malcher serve também de acesso ao Cais das Torres através da rampa. Deixou de movimentar contêineres, operacionalmente, no final

da década passada e, atualmente, serve apenas como área alfandegada, usada no desembarço de contêineres provenientes dos demais TUPs do complexo.

Com a mudança de foco operacional do Porto, tanto a plataforma quanto o cais podem ser melhor aproveitados, tanto para movimentação de cargas e passageiros das embarcações regionais, comuns na região, como para a recepção de cruzeiros, demanda esta, crescente, devido aos eventos ligados à Copa do Mundo já a partir do próximo ano.

Em relação à movimentação de cargas, o Cais das Torres deve ser reformado. Devido aos problemas encontrados, as reparações sugeridas pelo estudo mencionado anteriormente são a substituição das peças danificadas, a fim de garantir segurança operacional ao cais.

Há dois fatores que influenciam diretamente a reforma do Cais das Torres: não há fornecimento de água e energia elétrica no local e o cais é tombado como patrimônio histórico, o que dificulta a reparação das boias devido a questões legais.

Atualmente, no *Roadway*, os caminhões de suprimentos acessam o cais e as embarcações são carregadas manualmente, obrigando-as a permanecer no cais por um longo período de tempo.

Ciente das condições mencionadas anteriormente, a Autoridade Portuária desenvolveu uma proposta de revitalização da área, visando principalmente a demanda turística, onde determinou que a plataforma Malcher seja transformada por inteiro em estacionamento e o cais, por diante, exclusivo para a atracação de cruzeiros e embarcações turísticas.

A proposta apresentada neste capítulo sugere que a revitalização do Cais das Torres e da Plataforma Malcher seja dividida em duas partes: a construção/revitalização dos armazéns 0, 3 e 4, transformando-os em terminal de passageiros e a construção de um armazém de consolidação de cargas com o objetivo de aperfeiçoar sua movimentação, além de restaurações e ampliações no cais.

3.5.2.1 Terminal de Passageiros

Em consonância com o projeto vislumbrado pelo DNIT, sugere-se a criação de um terminal de passageiros moderno, semelhante ao construído no *Roadway*, onde hoje estão os abandonados armazéns 0, 3 e 4, com a possibilidade da revitalização e adequação da estrutura. Este terminal contaria com salas de espera, bilheterias organizadas, sala de

embarque, praça de alimentação e comércio, formando uma estrutura adequada tanto à demanda turística da região, quanto à demanda local de passageiros rotineiros.

Como suporte ao terminal de passageiros seria construído um estacionamento, com capacidade estimada de 300 veículos, utilizando a área central da atual plataforma Malcher, com acesso exclusivo ao terminal e sem ligação com o cais, a fim de minimizar o conflito entre passageiros e veículos.

Os acessos ao estacionamento seriam realizados a leste pela via portuária advinda do *Roadway* e a norte pelo portão da Rua Visconde de Mauá.

A figura a seguir ilustra uma sugestão de layout do projeto em questão.



Figura 106. Terminal de Passageiros

Fonte: DNIT (2013). Elaboração: LabTrans

Para o embarque e desembarque de passageiros a sugestão é construir uma passarela coberta, anexa à atual ponte de acesso ao cais flutuante, semelhante a já existente no *Roadway*, com 3,5 m de largura, conforme mostra a figura que segue.

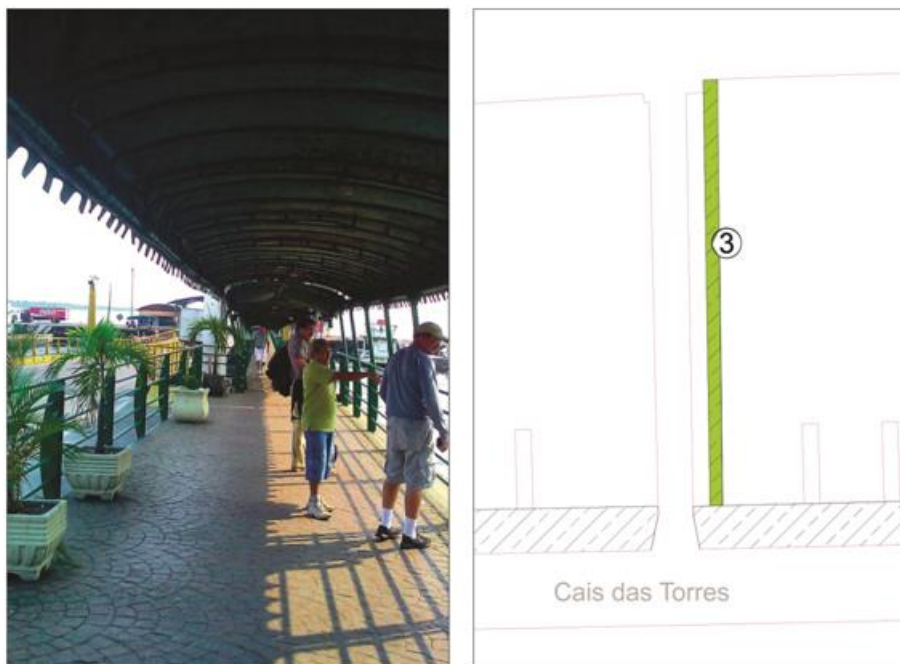


Figura 107. Passarela de Pedestres - Cais *Roadway* e sugerida

Elaboração: LabTrans

3.5.2.2 Terminal de Cargas

A oeste do estacionamento do terminal de passageiros, propõe-se a construção de um centro de consolidação de cargas, um armazém com cerca de 5 mil m². Este armazém visa diminuir o conflito entre cargas e passageiros no cais, o que é comum no Cais *Roadway*.

Ao norte do centro de consolidação de cargas, propõe-se que cerca de 2 mil m² de área disponíveis sejam utilizados como estacionamento e movimentação dos caminhões de carga, e que estes descarreguem no armazém em detrimento ao congestionamento criado no cais, atualmente. Consolidadas em lotes, as cargas seriam transportadas para cada embarcação através de meios próprios do porto, como pequenos veículos de carga, a fim de garantir mais agilidade e maior facilidade de manobra no cais.

Entre o armazém de consolidação e o cais há uma área de 3.200 m², com finalidade operacional e de acesso ao cais, exclusivo a equipamentos do próprio porto, evitando assim o conflito entre carga e passageiros. A figura abaixo ilustra o layout do projeto em questão.



Figura 108. Centro de Consolidação de Cargas e Estacionamento para Caminhões
Elaboração: LabTrans

Acredita-se que com este modelo de operações será possível reduzir consideravelmente o tempo de atracação das embarcações neste cais, eliminando grande parte do trabalho manual pesado e ganhando em produtividade.

Além disso, atualmente o Cais das Torres conta com apenas 19 metros de largura. A figura acima aponta, no item 4, o alargamento do cais. O ideal é que este alargamento seja de 11 metros, totalizando 30m de largura de cais, suficiente para a movimentação confortável de cargas e passageiros.

Para a movimentação de pequenas embarcações, que fazem percursos regionais, a implantação de *fingers* na face interna do cais, analogamente ao *Roadway*, melhora a disposição dos barcos e facilita o trânsito de passageiros. Estas estruturas, ilustradas na imagem a seguir, têm dimensões ideais de acordo com o Ministério dos Transportes, de 20 metros de comprimento, 4 metros de largura e 16 metros de espaçamento entre eles. Essas dimensões permitem com que duas embarcações atraiquem ao mesmo tempo em cada baía entre dois *fingers*.

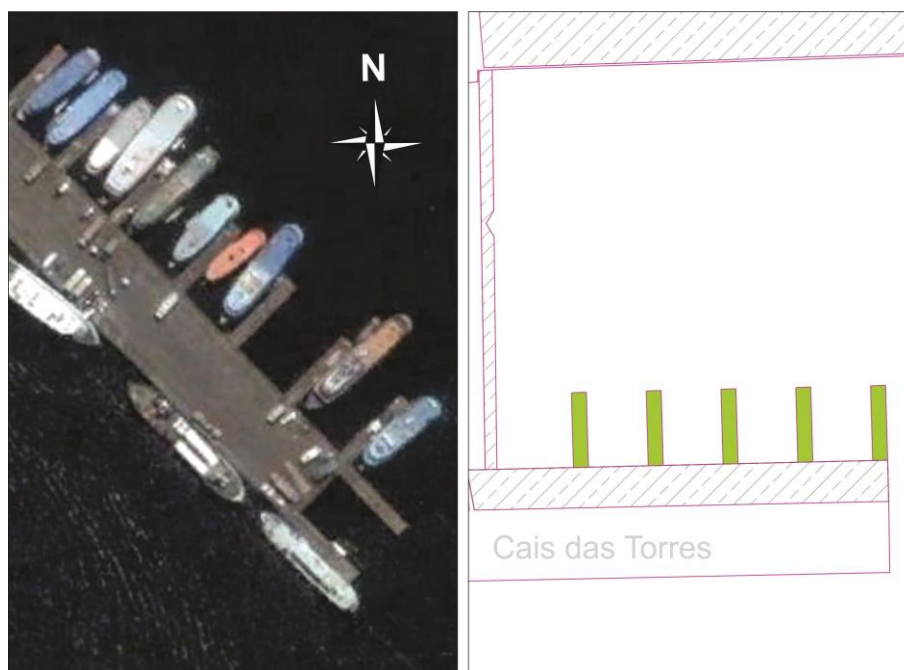


Figura 109. Fingers Cais *Roadway* – Fingers Cais das Torres

Elaboração: LabTrans

As modificações propostas abrangem as duas principais demandas atuais do Porto de Manaus: a crescente movimentação de embarcações turísticas de grande porte e a organização da movimentação de embarcações regionais de passageiros e cargas.

3.5.3 Porto do Polo Industrial de Manaus – PPIM/Siderama

Próximo ao Encontro das águas, ainda no Rio Negro, uma área de terra junto à margem esquerda do Rio Negro onde se localizava a Siderúrgica do Estado do Amazonas (Siderama) é uma opção de expansão para as atividades portuárias da cidade.

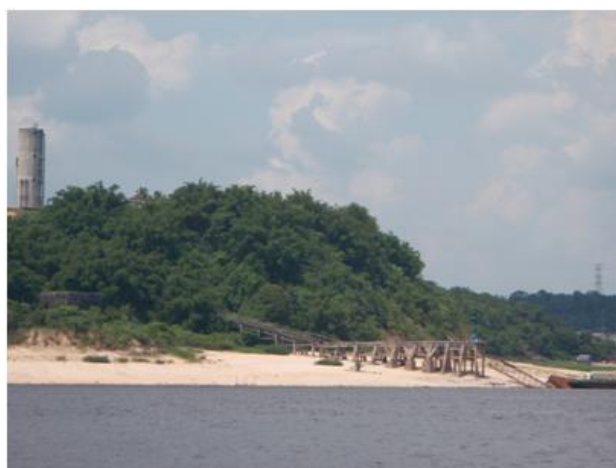


Figura 110. Píer de Siderama

Fonte: LabTrans (2012)

No local há alguns galpões abandonados e uma estrutura de píer, utilizada antigamente para a movimentação de graneis sólidos, que se encontra em desuso. A localização é privilegiada: tanto em relação aos acessos fluviais quanto aos viários, pois fica relativamente afastada do centro urbano – dentro do Polo Industrial – e está localizada na entrada do complexo portuário, nos primeiros metros do Rio Negro. O local onde será construído o Porto do Polo Industrial de Manaus possui área aproximada de 376.100m² (CILIP, 2011), área esta que estava sob jurisdição da SUFRAMA e que atualmente encontra-se amparada por Decreto da União de 2006 e inserido no Plano Nacional de Viação do Governo Federal (CILIP, 2011, p. 25).

No dia 13 de dezembro de 2010, a Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR), publicou no Diário Oficial da União sua portaria 319/2010 convocando interessados a concorrer em certame público na elaboração de Projeto Básico com intuito de nortear futuros interessados na elaboração, construção e exploração como Autoridade Portuária Privada, do Porto do Polo Industrial de Manaus (PPIM), que se situará na área atualmente conhecida como SIDERAMA, cuja localização pode ser observada na figura a seguir.



Figura 111. Localização do Siderama em Manaus

Fonte: Google Earth, CILIP (2011). Elaboração: LabTrans

De acordo com informações noticiadas pela imprensa no final de setembro de 2012, a APM Terminals da Amazônia Ltda., empresa que ganhou a licitação para fazer o projeto básico, entregou à SEP a licença ambiental que possibilita a elaboração imediata do edital para a realização da licitação da obra. Além da construção do porto, a iniciativa privada também será responsável pela operação portuária, sendo que a concessão privada terá validade de 25 anos, podendo ser renovável por mais 25 anos, desde que haja interesse do governo.

Segundo a SEP/PR, a expectativa é de que as operações tenham início em 2014. A previsão de investimento é de R\$ 450 milhões, e a capacidade de movimentação anual deverá ser de 665 mil TEU por ano (CILIP, 2011).

Segundo EVTE do Porto do Polo Industrial de Manaus, datado de 2011, realizado pela CILIP, a pedido da APM Terminals, o projeto final conta com um total de 5 pátios de armazenamento de contêineres, que utilizarão para a movimentação de contêineres pórticos móveis com pneus de borracha (RTGs).

O referido EVTE preconiza que as obras sejam executadas em 4 estágios, conforme consta a seguir.

- Fase 1: Construção do Pátio de Contêineres 1 (CY1) e do Pátio de Contêineres 3 (CY3): estima-se que para esta fase a capacidade dos pátios construídos é equivalente a 148 mil TEU;
- Fase 2: Construção do Pátio de Contêineres 2 (CY2): nesta segunda fase a capacidade ganha um considerável aumento chegando a aproximadamente 409 mil TEU;
- Fase 3: Construção do Pátio de Contêineres 4 (CY4): contando com 4 pátios construídos, a terceira fase do projeto passa a ter capacidade de armazenagem de aproximadamente 547 mil TEU;
- Fase 4: Construção do Pátio de Contêineres 5 (CY5): na última fase, com a construção do quinto pátio de armazenagem de contêineres a capacidade estimada será de 665 mil TEU.

No que diz respeito ao píer flutuante, o projeto realizado descreve o mesmo com uma extensão total de cais de 750 metros e 30,5 metros de largura, sendo que em sua

configuração final, o píer flutuante será capaz de suportar até 10 guindastes giratórios fixos. O acesso ao píer será por meio de uma ponte-rampa de duas faixas de uma pilha térrea sustentada por um píer de concreto. Cabe ressaltar que as partes interiores da ponte-rampa serão sustentadas pelos pontões para acomodar a flutuação do nível de água anual de aproximadamente 16 metros do Rio Negro. De acordo com o projeto, o nível da ponte-rampa será na altura máxima das águas, sendo que em nível baixo de água, a ponte assumirá inclinação de no máximo 8%. A rampa contará com duas faixas, de 4 metros de largura cada, para passagem de caminhões, e faixas de pedestres em cada lado das faixas, com 1 metro de largura, possuindo corrimãos para uma passagem segura dos pedestres.

Ainda de acordo com o EVTE em questão, em sua configuração final, o píer flutuante, poderá receber simultaneamente dois navios Panamax, ou vários navios menores, em seu lado externo. Entende-se que os guindastes giratórios irão atender somente os navios do lado externo do píer, e que os navios menores com seus aparelhos de carregamento terão acesso ao ancoradouro no lado interno.

A localização do Porto do Polo Industrial de Manaus, como já mencionado, está situado no distrito industrial do município, fato que contribui para seu acesso, afinal encontra-se livre do conflito com o forte tráfego urbano que enfrentam, por exemplo, os TUPs Super Terminais e Chibatão. A principal via de acesso a região é a BR-319, que após a travessia de balsa encontra-se em bom estado de tráfego e com pistas duplicadas. Atualmente, a via que dá acesso, propriamente dito, ao SIDERAMA, caracteriza-se por ser uma continuação da via de acesso a Base Naval, localizada mais a frente do terreno onde será construído o novo porto, possuindo pista simples e via de mão dupla.

O projeto como um todo está orçado em quase R\$ 459 milhões a serem gastos nas quatro fases mencionadas anteriormente, conforme ilustrado na tabela a seguir:

Tabela 31. Investimentos no Porto do Polo Industrial de Manaus

Fase	Valor	%
Fase 1	309.357.099,00	69%
Fase 2	92.020.647,00	20%
Fase 3	29.625.782,00	7%
Fase 4	18.758.153,00	4%
TOTAL	449.761.681,00	100%

Fonte: CILIP (2011)

Por fim, de acordo com um estudo apresentado pela Universidade Estadual do Amazonas em 2012, existem alguns detalhes que podem dificultar a implantação de um terminal portuário na área da antiga Siderama, principalmente relacionadas ao grande volume de terra a ser escavado (aproximadamente $7.300.000\text{m}^3$) e a inexistência de áreas suficientes para futuras ampliações, limitando assim a capacidade de operações.

3.5.4 Porto das Lajes

O Porto das Lajes é um empreendimento privado de uso misto que consiste num complexo portuário próximo ao Polo Industrial de Manaus (PIM), que será instalado na margem esquerda, no ponto mais estreito do Encontro das Águas do Rio Negro e do Rio Solimões em área de 60ha pertencente à União, situada na entrada do Lago do Aleixo. A figura a seguir mostra a localização do Porto das Lajes.



Figura 112. Localização e Limites do Porto das Lajes

Fonte: Lajes Logística S.A (2009)

O principal objetivo do empreendimento é desafogar a carga e descarga de contêineres do PIM, possibilitando que os grandes navios de carga evitem passar por toda a orla de Manaus para desembarcar nos portos localizados nas imediações do centro da cidade, reduzindo consideravelmente os custos logísticos provocados pelo emaranhado urbano.

O acesso via terrestre dar-se-á através da Alameda Cosme Ferreira, no km 17, no bairro Colônia Antônio Aleixo, onde vive a comunidade homônima. O local previsto para o

Terminal Portuário situa-se nas adjacências do Ponto de Captação de água da Zona Leste (500 mil pessoas) que está sendo construído pelo governo do Estado do Amazonas e do Parque Turístico que foi projetado pela Prefeitura de Manaus e ao lado da Unidade de Conservação Federal Reserva Particular de Patrimônio Natural das Lajes. O investimento estimado é de R\$ 200 milhões e capacidade de movimentação anual, na primeira fase, de 250 mil TEU, cerca de 660 mil toneladas por ano.

O empreendimento conta com perímetro de 3.384,92m e área total de 96.464,64m², dos quais, 157.000m² contarão com construções, compostas por cais flutuante para atracação de navios e áreas de manuseio e armazenamento de cargas.

Para movimentação nos seus pátios estão previstos os seguintes equipamentos: 2 empilhadeiras, uma com capacidade para 7,5t e outra para 2,5t, 3 empilhadeiras de grande porte, do tipo *reach steacker*, cada uma com capacidade de 40t e sete carretas com pranchas de 40t de capacidade. Além disso, o Terminal estará capacitado para o recebimento de outros equipamentos que venham a se tornar necessários em função do aumento de volume operado e das características das cargas. A próxima figura ilustra a vista aérea do Porto das Lajes.

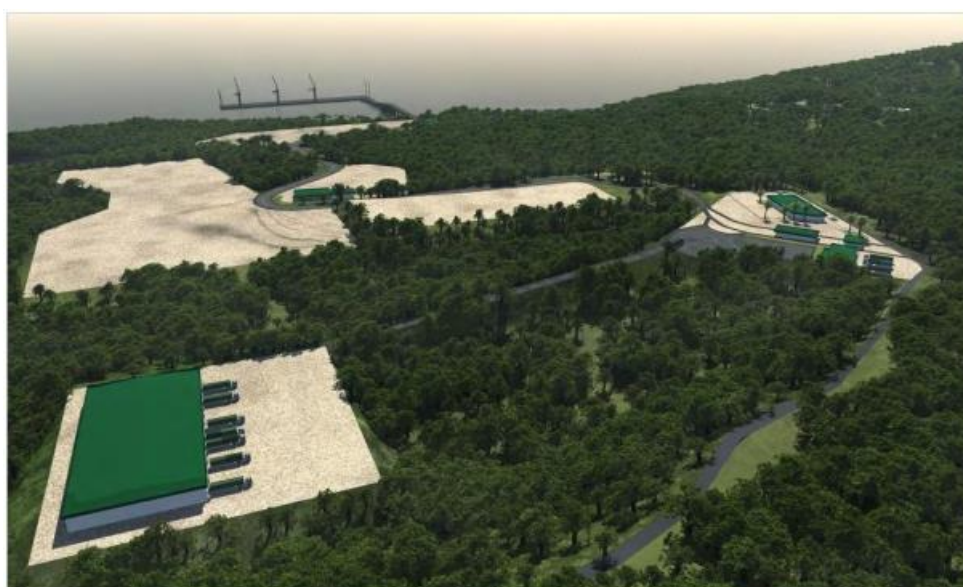


Figura 113. Vista Aérea da Maquete Eletrônica do Porto das Lajes

Fonte: CILIP (2011)

O cais flutuante deverá ser composto de 4 flutuantes de 65 metros de comprimento e 30 metros de largura (boca) e 4 metros de altura (pontal) cada um, perfazendo uma

extensão total de 260 metros. Será dotado de três guindastes com alcance para operar navios com boca de até 32,20m.

Deverão ser construídas duas pontes de ligação entre o cais e as áreas em terra. Estas serão construídas em aço de alta resistência, com aparelhos de apoio e dispositivos de segurança. Cada uma das duas pontes terá extensão de 65 metros, dupla faixa de tráfego, com 7 metros de largura total de pistas e passarelas laterais para pedestres com largura de 1,20 metros. Serão dimensionadas para operarem duas carretas simultaneamente, de 45 toneladas métricas cada uma. As duas pontes terão suas pistas revestidas com material idêntico ao do tabuleiro do cais flutuante.

Apoiando ambas as pontes estão previstos dois flutuantes. O flutuante intermediário terá como dimensões principais aproximadas, o comprimento de 23m e boca de 12m, enquanto o flutuante extremo terá aproximadamente, um comprimento de 23m boca de 9m. O sistema de ancoragem será composto de poitas em concreto e de linhas mistas de amarra-cabo de aço galvanizado e guinchos.

A figura a seguir permite visualizar a conformação em L do píer flutuante, bem como as áreas em terra.



Figura 114. Vista Superior da Maquete Eletrônica do Porto das Lajes

Fonte: CILIP (2011)

O projeto do terminal deflagrou na região um conflito entre a necessidade de infraestrutura e de preservação ambiental, em função de que nesta região afloram na estação seca imensas lajes de arenito, fenômeno raro na bacia sedimentar da Amazônia Central, utilizadas pelos moradores locais para o lazer. Se do ponto de vista logístico a

localização do Terminal Portuário das Lajes é bastante interessante, por estar ao lado de grandes indústrias da capital manauara, o projeto tem se deparado com questões ambientais importantes, que tem prejudicado o andamento do projeto. Este conflito ocasionou a paralisação do projeto indefinidamente e caberá à Justiça determinar o futuro do Porto das Lajes.

3.5.5 Revitalização Manaus Moderna

O conjunto de atracadouros localizados na orla conhecida como Manaus Moderna, também conhecida como Escadaria dos Remédios, localizados ao longo da Av. Beira Rio nos entornos do Porto Público de Manaus, é caracterizado pelo tipo de movimentação mista, de cargas juntamente com passageiros, cujos destinos são cidades da região amazônica, tanto dentro do próprio estado do Amazonas quanto de estados vizinhos como Pará e Rondônia.

A atual situação da Manaus Moderna pode ser observado na figura a seguir.



Figura 115. Orla Manaus Moderna

Fonte: Google Earth. Adaptação: LabTrans

Tendo em vista os graves problemas inerentes ao ordenamento da dinâmica da região, uma vez que a movimentação de cargas e passageiros nesse local gera grandes conflitos com a cidade, além do fato da maior parte das operações de transporte de cargas e passageiros nesse local se dar de forma informal, estão sendo pensadas alternativas para que possam ser oferecidas melhores condições aos usuários, bem como ordenar o trânsito de cargas e passageiros na orla.

Há um projeto para a construção de um Terminal Fluvial de Manaus Moderna que irá atender o transporte de cargas e passageiros na orla, onde atualmente as condições de atracação são precárias. O acesso às embarcações é realizado atualmente por um sistema de pranchas de madeira ligadas a escadas construídas nas paredes de contenção do Rio Negro.

O acesso ao porto, sobretudo através da Av. Beira Rio, apresenta níveis preocupantes de congestionamento e ordenamento do trânsito, com grande tráfego de ônibus, carros e pedestres, dificultando em grande medida o fluxo de caminhões que chegam ao porto. A própria Manaus Moderna atual, gera um intenso tráfego de carros e mercadorias, praticamente fechando a avenida e dificultando o acesso.

Com esse novo projeto, salienta-se a maior segurança às embarcações, além de poder contar com o controle do fluxo de passageiros e cargas, uma maior organização e melhores condições de fiscalização das embarcações na área.

Outro ponto condiz com a melhoria das condições sanitárias da orla da cidade de Manaus, na tentativa de minimizar os efeitos poluentes dos barcos atracados, resultando assim, em mais qualidade de vida pra quem utiliza o terminal, bem como para os moradores de Manaus.

O projeto de revitalização da Manaus Moderna, bem como seu desenho esquemático podem ser observados nas figuras a seguir.



Figura 116. Alternativa de Revitalização Manaus Moderna

Fonte: DNIT (2012)



Figura 117. Desenho Esquemático Projeto de Revitalização Manaus Moderna

Fonte: DNIT (2012)

A alternativa escolhida para a revitalização da Manaus Moderna, apresentada pelo Departamento Nacional de Infraestrutura Terrestre (DNIT), está orçada em R\$174.008.907,34. Esse projeto conta com um Terminal de Passageiros com uma área de 1.715m², além de um pátio de carga de 2.828m², subdividido em duas unidades. O Terminal contará com uma guarita e controles de acesso; área de fiscalização e controle e área de administração e fiscalização.

O sistema naval implantado, contará com 3 módulos (pontes e flutuantes), todos com destinação para a movimentação de cargas e passageiros. As pontes serão construídas em estrutura metálica, com um total de 135 metros de comprimento. Além disso, o Terminal contará com 1.440 metros de atracação flutuante. Salienta-se que mesmo com a execução do projeto, não haverá necessidade de desapropriação nos arredores do porto.

3.5.6 Polo Naval

Manaus possui cerca de 40 estaleiros espalhados ao longo da margem do Rio Negro. O setor vem se expandindo a passos largos, registrando no ano de 2011 um faturamento próximo de R\$ 1 bilhão e um crescimento de quase 50% nos últimos anos. O motor que impulsiona esta expansão é a demanda por equipamentos navais, como balsas e empurradores, principalmente para atender a grandes obras hidrelétricas como Jirau e Santo Antônio. Como forma de aumentar ainda mais a representatividade do setor na

região, os empresários vêm buscando a formalização dos processos e capacitação da mão de obra, ações que culminaram no projeto de implantação do Polo Naval do Amazonas. A próxima figura mostra a localização prevista para o Polo Naval.

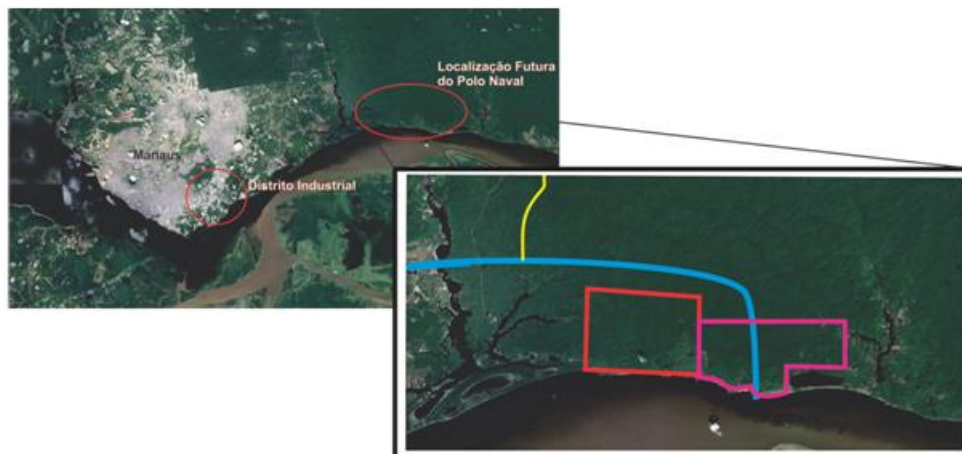


Figura 118. Localização do Polo Naval de Manaus

Fonte: UEA (2012). Elaboração: LabTrans

O projeto do polo da indústria naval do Amazonas prevê a implantação, na primeira etapa, de dois grandes estaleiros, seis médios estaleiros e mais sessenta estaleiros de pequeno porte construídos em uma área de 38,8km². Nesta fase, a expectativa é de criação de 20 mil empregos, com a movimentação de negócios de aproximadamente R\$ 1 bilhão com a construção de barcos esportivos de luxo, lazer, turismo, além de flutuantes, balsas e pequenas embarcações.

A segunda etapa do Polo Naval deve ser implantada no período de até 10 anos, em uma área de 63,47km². A previsão é de geração de 30 mil empregos diretos. A área vai abrigar um grande estaleiro, cinco estaleiros médios e oitenta pequenos estaleiros para reparos náuticos e demais empresas da cadeia produtiva naval. As áreas requisitadas estão localizadas na margem esquerda do Rio Negro, à jusante da vila do Puraquequara. Na área denominada Lago do Jacinto, o terreno solicitado é de 1.900 hectares, enquanto que na área do Guajará são 6.347 hectares.

A infraestrutura do polo naval contará com sistema de transporte e acesso viário, portos; terminais; energia fornecida pelo Linhão de Tucuruí; aeroporto de carga e descarga e mineroduto. A Cidade Operária, por meio do Projeto Minha Casa, Minha Vida, vai dispor de serviços de saúde, segurança, comércio local e lazer.

A estruturação do polo naval do Amazonas conta com a parceria da SUFRAMA, sindicatos de empresas e trabalhadores, e instituições de fomento, pesquisa e desenvolvimento. Desde janeiro do ano passado, vem sendo delineadas ações para a implantação do polo naval. O projeto está sob a responsabilidade da Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico (SEPLAN).

Previu-se a construção uma ligação rodoferroviária que servirá de suporte ao complexo. O modal rodoviário será destinado ao acesso de pessoal e cargas especiais ao porto e deverá contar com duas pistas e três faixas de rolamento. Já o modal ferroviário, destinar-se-á ao transporte de cargas pesadas e contará para isso com duas linhas férreas.

Anexo ao polo, prevê-se a construção de um terminal para a movimentação de contêineres. A próxima figura mostra como deverá ser o *layout* do complexo, incluindo os acessos terrestres.

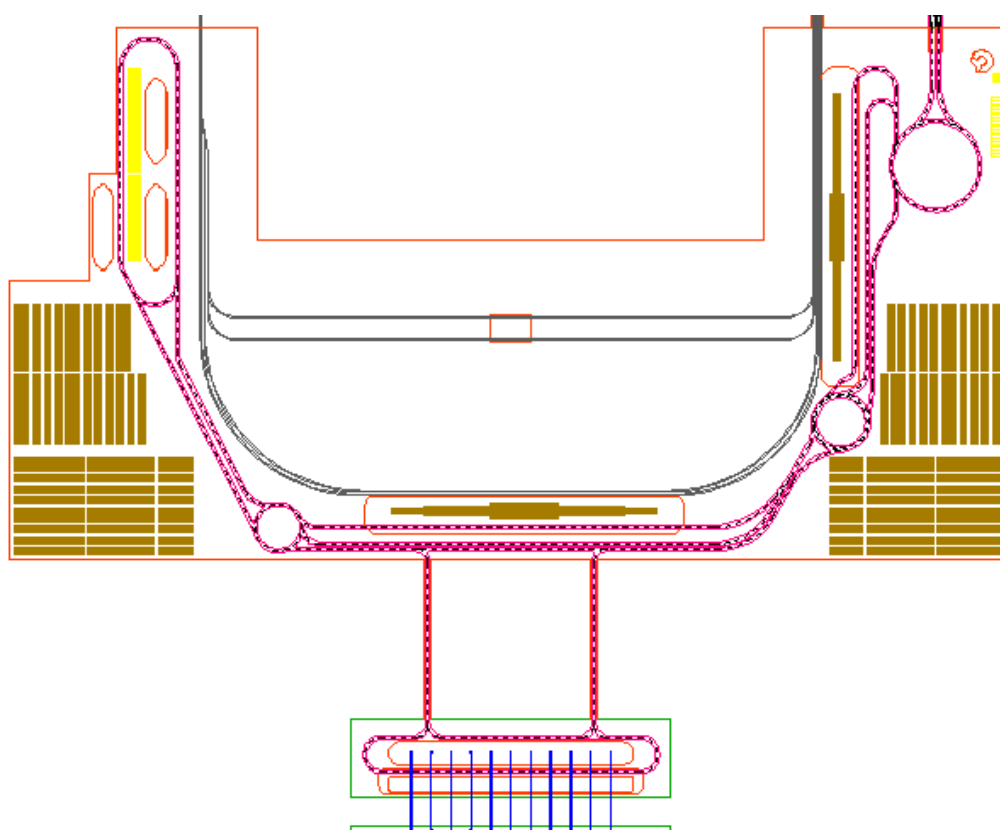


Figura 119. Layout do Porto e Retroárea do Polo Naval Industrial de Manaus

Fonte: UEA (2012)

A área prevista para o terminal portuário é de 1km², com capacidade de armazenamento de 36.000 contêineres de 40 pés. Para edificações, serão dispensados ao

tudo, 0,44km², dentre os quais o prédio da administração, composto por 3 torres de 2.500m² com 2 andares

Em relação à estrutura flutuante de cais, serão ao todo 129.000m² e haverá capacidade para dois navios Panamax. A próxima figura mostra a maquete eletrônica do cais flutuante.

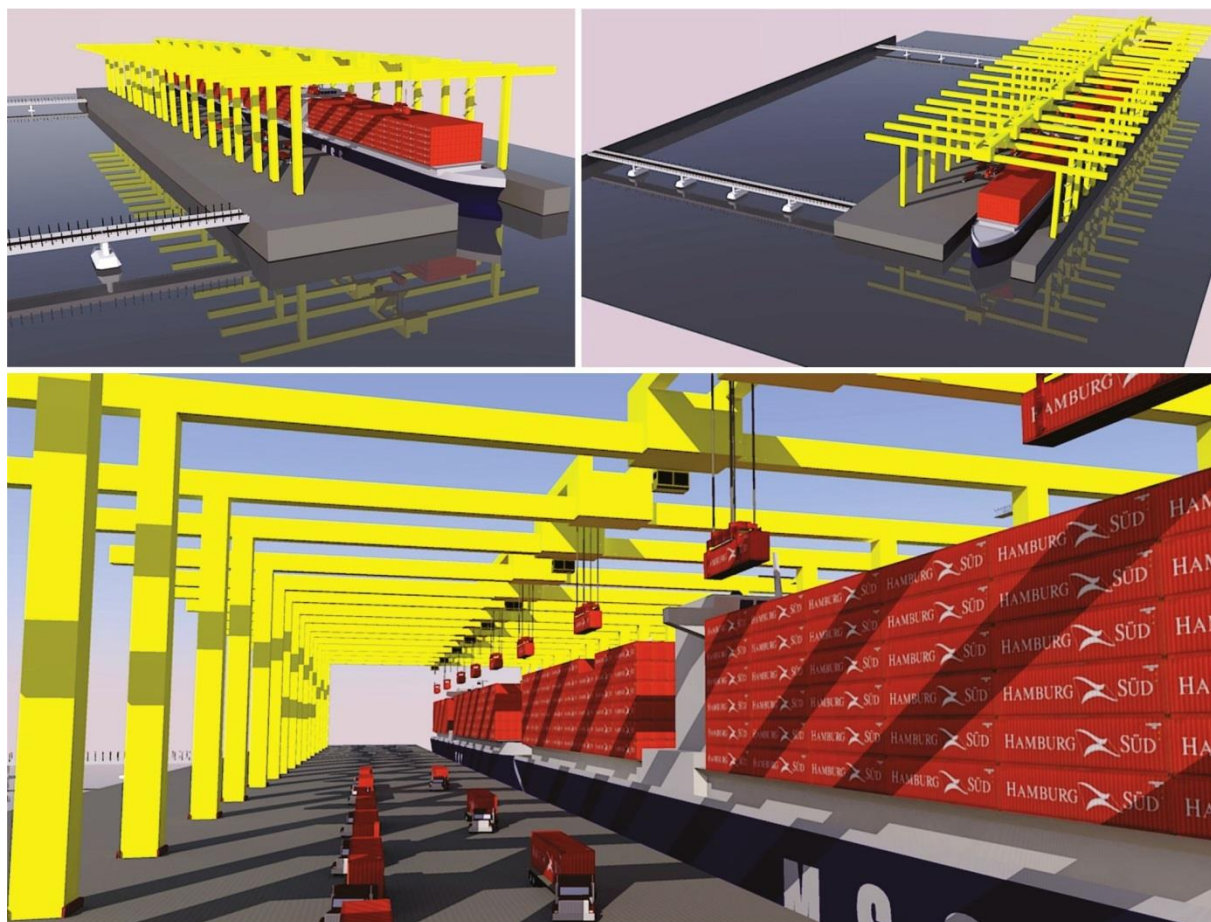


Figura 120. Maquete eletrônica do Cais Flutuante

Fonte: UEA (2012)

Para a efetivação do projeto prevê um investimento de até R\$ 6 bilhões. Atualmente, o setor que emprega aproximadamente 11 mil trabalhadores, estima que esse número possa chegar a 30 mil empregos diretos. Além disso, o ganho logístico para o Polo Industrial seria bastante significativo, com a alternativa de retirar do centro da cidade o tráfego de grande parte das mercadorias containerizadas.

3.5.7 Margem Direita do Rio Negro

Concluída em 2011, a ponte Rio Negro liga por meios rodoviários a cidade de Manaus ao município de Iranduba, na margem direita do Rio Negro. A cidade tem uma população de menos de 50.000 habitantes e é pouco desenvolvida em relação à infraestrutura portuária.

Conforme a imagem a seguir, há cerca de 10km de margem paralela a cidade de Manaus inexplorada por atividades portuárias, a não ser um pequeno porto municipal de embarque e desembarque de mercadorias, e que antes da construção da ponte também era utilizado como atracador de balsas para a travessia de carros.



Figura 121. Localização da área de expansão à margem direita do Rio Negro

Fonte: Google Earth. Elaboração: por LabTrans

Com a construção da ponte, a ligação direta das duas margens viabiliza uma possível expansão do complexo portuário para a margem oposta à já saturada margem esquerda. Desde a região central do distrito industrial até a margem direita do Rio, através da ponte, são aproximadamente 25km, considerando o acesso pelas avenidas principais.

A profundidade do Rio Negro nas imediações de sua margem direita pode chegar a 60m, sendo que há variação de até 15 metros no nível do rio nas margens em si, com mínimo de 14m e máximo de pouco mais de 29m.

Podem-se encontrar dificuldades e restrições quanto à exploração desta região, pois a mesma pertence à Área de Proteção Ambiental Margem Direita do Rio Negro, criada pelo Decreto 16.498 em 1995.

3.5.8 Projetos de Mobilidade Urbana

A cidade de Manaus possui dois projetos importantes no que se refere à mobilidade urbana, vislumbrados principalmente em virtude da realização da Copa do Mundo da FIFA que ocorrerá no Brasil em 2014, para a qual Manaus foi escolhida como uma das cidades sede.

O projeto prevê a integração modal como principal fator para melhoria da mobilidade urbana na cidade, interligando o Monotrilho, com uma linha BRT. De acordo com o Portal da Transparência do Governo Federal (2012) tanto o BRT como o Monotrilho, que integram a carteira de investimentos para Copa, são parte de um projeto de transporte urbano que visa à reestruturação do sistema de transporte coletivo de Manaus, no qual se baseia em um serviço tronco-alimentador.

O CONFEA/CREA realizou vários estudos e identificou o melhor traçado para o referido projeto de integração modal visando à mobilidade urbana. A imagem a seguir ilustra a demanda por transporte público no eixo em que será instalado o sistema.

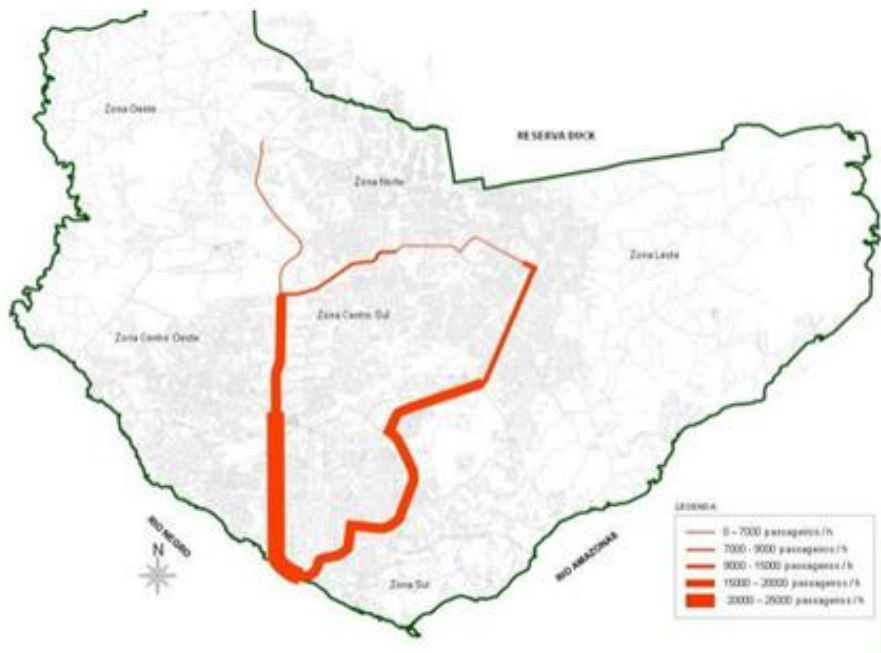


Figura 122. Principais Eixos de Demanda por Transporte Público

Fonte: CONFEA/CREA (2011)

O projeto prevê a integração dos dois principais projetos de mobilidade urbana da cidade com o Porto Público de Manaus, onde também há movimentação de passageiros. A integração modal pode ser observada pela figura a seguir.

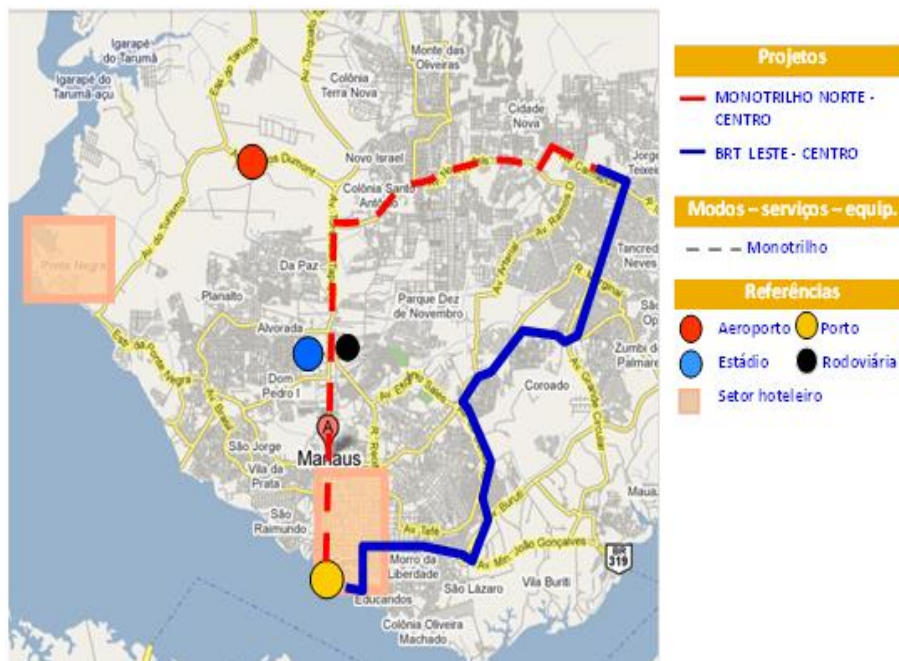


Figura 123. Projeto de mobilidade urbana de Manaus

Fonte: DNIT (2012)

O BRT Leste/Centro integrará fisicamente com o monotrilho nos terminais de integração Largo da Matriz (T0), no centro da cidade de Manaus e Jorge Teixeira (T4), região leste, formando um “anel” de transporte público coletivo na capital amazonense (PORTAL DA TRANSPARÊNCIA, 2012), conforme ilustra a figura a seguir:



Figura 124. Integração Modal do Sistema BR com o Monotrilho

Fonte: CONFEA/CREA (2011). Elaboração: LabTrans

Esse sistema atenderá a nova região hoteleira que se desenvolve em Manaus, bem como ao Polo Industrial de Manaus, com uma extensão de 23 km e permitirá uma integração modal inédita no país para o transporte de passageiros, entre transporte hidroviário (Porto Público de Manaus), transporte ferroviário (Monotrilho) e transporte rodoviário (BRT).

Ainda de acordo com o Portal da Transparência o sistema de BRT proposto terá infraestrutura própria e segregada do trânsito misto, com prioridade nas intersecções em nível e com faixas de ultrapassagem nas estações, permitindo um deslocamento rápido e frequente dos veículos com alto nível de serviço e conforto ao usuário. A operacionalização do sistema BRT está sob incumbência da prefeitura e o valor estimado da obra é de R\$ 290,7 milhões.

O sistema de monotrilho atenderá ao principal eixo de deslocamento da população da capital amazonense, ligando a região norte ao centro da cidade, passando pela rodoviária, região hoteleira e a Arena Amazônia, onde serão realizados os jogos da Copa do Mundo, segundo informações do Ministério das Cidades.

Os veículos possuirão tração elétrica e se deslocarão em uma estrutura elevada e segregada composta por duas vigas guia unidas por travessa apoiada em pilar único, minimizando conflitos com o tráfego geral e reduzindo a necessidade de desapropriação.

O sistema será integrado aos demais sistemas de transporte público coletivo por ônibus da cidade, incluindo o outro empreendimento de mobilidade urbana para a Copa: BRT eixo Leste/Centro. Conforme acordo firmado entre União, Estado e Município, o monotrilho será construído em duas etapas:

- Primeira etapa: Terminal de Integração Constantino Nery (T1) – Terminal de Integração Cidade Nova (T3), com seis estações, incluindo a Estação Arena, totalizando 15,2 km.
- Segunda etapa: Terminal de Integração Constantino Nery (T1) – Terminal de Integração Largo da Matriz (T0), com 1 km, e Terminal de Integração Cidade Nova (T3) ao Terminal de Integração Jorge Teixeira (T4), com 4,0 km, incluindo a Estação Francisca Mendes.

A execução das obras do monotrilho estão sob responsabilidade do estado, através da Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico (SEPLAN), a obra está orçada em R\$ 1,5 bilhão.

4 ANÁLISE ESTRATÉGICA

O complexo portuário de Manaus possui diversas particularidades que necessitam ser incorporadas à sua análise estratégica, principalmente no que tange aos vários aspectos sociais, culturais e econômicos que ditam sua dinâmica e seu desenvolvimento. Desta forma pretende-se através desta análise demonstrar as principais características associadas ao desenvolvimento portuário da região.

Atualmente pelo Porto Público de Manaus não ocorre movimentação expressiva de cargas, sendo que a estrutura portuária atual atende basicamente a embarcações regionais mistas, que transportam passageiros e cargas de baixo volume e atendem inúmeros destinos na região amazônica, incluindo estados vizinhos. O porto público recebe, também, navios de cruzeiros, porém em quantidade menor que outros destinos turísticos do país.

A movimentação de cargas, principalmente de contêineres, não tem sido observada no porto público desde 2005, principalmente pelo fato de a estrutura de seu cais apresentar danos e avarias em virtude de manutenção inadequada, além de não possuir equipamentos apropriados e, também, pelo fato de o porto estar localizado em uma área de grande concentração urbana, no centro da cidade de Manaus. Além disso, a instalação de terminais privativos modernos e especializados nesse tipo de movimentação deslocou a movimentação de contêineres para essas instalações.

O Porto Público de Manaus possui uma área alfandegada, em que é feita a nacionalização de cargas containerizadas, embora estas sejam movimentadas nos já mencionados TUPs existentes na região. A movimentação de contêineres gera gargalos no trânsito do centro de Manaus, principalmente congestionamentos nas principais vias urbanas que interligam os TUPs, Distrito Industrial e Porto Público.

Dessa forma, é estrategicamente inviável a movimentação de contêineres na estrutura atual do Porto Público de Manaus, que requereria ampliações e investimentos vultosos neste local para a movimentação destas cargas, sendo desejável, por via de consequência, que ampliações da oferta de capacidade portuária para movimentação de contêineres sejam realizadas em áreas localizadas fora do conflito urbano e mais próximas ao distrito industrial.

No que se refere à movimentação de passageiros de cruzeiros, em virtude da Copa do Mundo FIFA que ocorrerá no Brasil em 2014, estão sendo vislumbradas melhorias na

estrutura portuária atual para esse tipo de demanda. Esses investimentos vão ao encontro da necessidade de melhoria das instalações de recebimento dos passageiros, assim como estrutura de turismo interligando o porto com a cidade de Manaus considerando assim aspectos urbanísticos e de segurança pública.

Por outro lado, a movimentação de embarcações regionais que realizam o transporte concomitante de cargas e passageiros tende a crescer paulatinamente. Melhorias para atender essa demanda são evidentemente necessárias, visto que as operações são realizadas de forma ineficiente, observando-se tempos de atracação muito longos, além da movimentação de as cargas ocorrer de forma precária. Ademais, há a disseminação de estruturas informais de recepção e movimentação de passageiros por toda a orla da margem esquerda do Rio Negro, na cidade de Manaus, o que dificulta a fiscalização e a garantia das condições mínimas de segurança e higiene aos usuários desse tipo de transporte.

É recomendável que o Porto Público de Manaus se consolide como um porto especializado em movimentações de embarcações regionais, porém com operações mais eficientes e organizadas, que busquem reduzir o tempo de estadia das embarcações no cais, aumentando seu giro operacional e consequentemente ampliando a capacidade de transporte do complexo.

Tendo em vista o exposto, principalmente no que se refere aos problemas que precisam ser superados para permitir a movimentação de cargas de longo curso e cabotagem no cais público, relativos aos acessos terrestres e às dificuldades quanto à manutenção e modernização, tanto do Cais *Roadway* quanto do Cais das Torres, fica evidente que essa estrutura deve se especializar na movimentação de passageiros, seja de navios de cruzeiro, seja de embarcações regionais, cujos impactos sobre a dinâmica do entorno do porto podem ser adequados a uma boa inter-relação entre porto e cidade.

Quanto à gestão portuária, o porto, por não ter uma efetiva Autoridade Portuária nos últimos anos, não dispõe de um planejamento estratégico e, por conseguinte, de visão e missão colocadas em prática.

Com o intuito de compreender melhor o porto atual, descreve-se a seguir os principais aspectos positivos e negativos nos ambientes internos e externos sob a ótica do complexo portuário de Manaus.

4.1 Descrição dos Pontos Positivos e Negativos do Complexo Portuário

De acordo com o PNLP, os portos brasileiros devem melhorar sua eficiência logística, tanto no que diz respeito à parte interna do porto organizado em si quanto aos seus acessos.

Também é pretendido que as autoridades portuárias sejam autossustentáveis e adequadas a um modelo de gestão condizente com melhorias institucionais, que tragam possibilidades de redução dos custos logísticos nacionais.

Neste contexto, pretende-se delinear os principais pontos estratégicos do porto, através de uma visão coerente com as diretrizes do PNLP.

4.1.1 Pontos Fortes – Ambiente Interno

- A região em que está situado o complexo portuário de Manaus possui boa profundidade de navegação, além de as instalações portuárias estarem situadas em local protegido, com abrigo natural, o que facilita a navegabilidade das embarcações;
- Na região do Amazonas os habitantes possuem fortes traços culturais que envolvem a utilização das hidrovias como principal modo de transporte, sendo este o principal meio de ligação entre as cidades da região norte do país;
- Ao longo das margens dos rios há diversas áreas que possibilitam, em função de suas condições naturais, a construção de novas estruturas portuárias;
- Em função da localização de Manaus, destino final das rotas de navegação, os lotes médios de contêineres movimentados por atracação são bastante elevados, bem acima da média nacional.

4.1.2 Pontos Fracos – Ambiente Interno

- A orla de Manaus é bastante desordenada, principalmente no que se refere à movimentação de embarcações mistas, típicas da região, que movimentam pessoas e cargas gerais. Cabe salientar a não regulação dos serviços de navegação intermunicipais deste tipo;

- No que se refere ao cais do porto público, o mesmo necessita ser modernizado e apresenta diversos problemas estruturais. Na sua configuração atual ele não possui condições de receber guindastes fixos de grande porte para a movimentação de cargas. O cais é tombado como patrimônio cultural, o que impede a realização de grandes alterações em sua configuração;
- As variações acentuadas no nível de profundidade do rio ao longo do ano faz com que as estruturas portuárias sejam adaptadas a essa realidade, o que encarece a construção das mesmas e também restringe a utilização de equipamentos convencionais para a movimentação de cargas;
- No caso do cais do *Roadway*, a quantidade de veículos e pessoas que frequentam o local e que participam das operações de carga e descarga das embarcações é intensa, gerando congestionamentos e elevando os tempos de atracação;
- Atualmente o corpo de funcionários que atuam como Autoridade Portuária do porto público é bastante reduzido, uma vez que são poucos funcionários do DNIT alocados nas funções gestoras do porto, e os mesmos acabam por desempenhar diversas funções ocupacionais, algumas não correspondentes às suas formações;
- Os contratos de arrendamentos do porto possuem problemas judiciais, estando anulados atualmente na esfera administrativa, o que gera insegurança quanto ao futuro da utilização do porto no aspecto jurídico;
- As receitas tarifárias possuem sua forma de apuração que requer aperfeiçoamentos, baseiam-se em valores não reajustados, e as ferramentas de cobrança das mesmas por parte do DNIT são inapropriadas.

4.1.3 Pontos Positivos – Ambiente Externo

- Os fluxos de cargas gerados pela produção da Zona Franca de Manaus que se destinam à praticamente todo o território brasileiro, principalmente o Sul e o Sudeste, possuem tendências de ampliação de movimentação via contêineres;

- Manaus, por ser escolhida como sede de uma zona franca, torna a região propícia para investimentos com perspectivas interessantes de continuidade da movimentação de cargas, principalmente de alto valor agregado;
- As perspectivas de ampliação da área industrial são significativas para a previsão de movimentação de cargas futuras;
- O governo brasileiro demonstra intenção de incentivar a cabotagem no Brasil. Como Manaus é um porto com grande vocação para a movimentação desse tipo de carga, passa a ser uma oportunidade interessante para a região;
- As perspectivas de crescimento do mercado doméstico brasileiro poderão impulsionar o desenvolvimento econômico da região e da produção local que se destina ao mercado doméstico, que é fator gerador de cargas para os portos da região.

4.1.4 Pontos Negativos – Ambiente Externo

- Não há regulação eficaz dos serviços para a navegação regional intermunicipal, tornando difícil a melhoria da qualidade dos serviços e o controle da oferta dos mesmos;
- Há um risco associado ao término da zona franca, mesmo que de probabilidade muito baixa. Porém isso acarretaria a não atratividade da região para investimentos e para continuidade da produção, o que esgotaria a movimentação de cargas;
- A existência de terminais privativos na região destinados a movimentação de contêineres faz com que a concorrência seja elevada, uma vez que a burocracia dos terminais privativos é menor se comparada com terminais públicos, o que acarreta uma desvantagem competitiva do porto público;
- Localização desprivilegiada em relação aos grandes centros produtores nacionais, encarecendo os custos das mercadorias e dos bens de consumo utilizados na região de Manaus.

4.2 Matriz SWOT

A matriz foi elaborada observando os pontos mais relevantes dentro da análise estratégica do porto. Desse modo, foram agrupados os pontos apresentados ao longo da análise dos pontos positivos e negativos.

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 Manaus está mostrada na figura a seguir.

	Pontos Positivos	Pontos Negativos
Ambiente Interno	Boas condições naturais de navegação na região	Problemas estruturais no cais do porto público, restringindo-o para a operação de cargas pesadas
	Áreas disponíveis para ampliação da capacidade portuária ao longo da orla	Impossibilidade da instalação de guindastes fixos de grande capacidade no cais do porto público
	Lotes médios elevados na movimentação de contêineres	Autoridade portuária não estruturada e com poucos funcionários
		Contratos de arrendamentos com problemas judiciais, assim como tarifas portuárias defasadas
Ambiente Externo		Tombamento do cais do porto público, dificultando a sua modernização
	Zona Franca de Manaus como geradora de cargas	Falta de regulação na navegação regional intermunicipal
	Incentivo da cabotagem no Brasil	TUPs com potencial concorrencial na movimentação de contêineres, quando comparado com o porto público
	Perspectiva de crescimento doméstico	Localização distante de grandes centros produtores nacionais
		Vias de ligação saturadas entre o porto público e o distrito industrial

Quadro 3 - Matriz SWOT do Complexo Portuário de Manaus

Elaboração: 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. Com base nessa matriz foram delineadas linhas estratégicas que a autoridade portuária pode adotar em seu planejamento de longo prazo.

O cruzamento entre os pontos positivos e negativos permite averiguar as reais necessidades de planejamento em que a autoridade portuária deve atuar de forma mais concentrada.

A seguir apresentam-se as linhas estratégicas para o Complexo Portuário de Manaus.

4.3.1 Utilizar o Cais Público Exclusivamente para o Atendimento da Navegação Regional e dos Navios de Cruzeiro

4.3.1.1 Diagnóstico

As desvantagens do porto público para a movimentação de cargas pesadas e contêineres e a carência de instalações minimamente aceitáveis para o atendimento da navegação regional na orla de Manaus justificam a linha estratégica proposta.

4.3.1.2 Ações

- Ampliar a oferta de pontos de atracação para a navegação regional no porto público, pela instalação de *fingers* na face interna do Cais das Torres;
- Aperfeiçoar a estrutura em terra para o atendimento aos passageiros, tanto da navegação regional como dos navios de cruzeiro;
- Criar estacionamentos dentro do porto para receber os passageiros;
- Incentivar a integração das instalações do porto público com o sistema de transporte municipal;
- Implantar instalações apropriadas para a armazenagem das cargas que se destinam às embarcações da navegação regional;
- Estabelecer um sistema interno de transporte para transferir as cargas da instalação de armazenagem para as embarcações, eliminando o acesso de caminhões ao cais;
- Reordenar o tráfego interno de caminhões no porto;
- Estabelecer novos contratos de arrendamentos do porto público, considerando cláusulas que prevejam a qualidade dos serviços prestados.

4.3.2 Ampliar a Capacidade de Atendimento da Navegação Regional

4.3.2.1 Diagnóstico

Nos capítulos 3 e 7 deste plano ficou evidenciada a elevada carência de instalações adequadas para atender as embarcações da navegação regional, o que contribui para o desordenamento da orla de Manaus em quase toda a sua extensão.

4.3.2.2 Ações

- Promover a implantação do projeto da Manaus Moderna;
- Incentivar a integração das novas instalações com o sistema de transporte municipal;
- Estabelecer a regulação desse transporte no âmbito estadual, no que concerne às linhas intermunicipais.

4.3.3 Melhorar a Gestão Portuária

4.3.3.1 Diagnóstico

À vista da transferência recente do papel da Autoridade Portuária do Estado do Amazonas para a União, faz-se necessário melhorar a gestão das atividades portuárias no Amazonas.

4.3.3.2 Ações

- Estabelecer uma estrutura empresarial com corpo técnico e quantitativo de pessoal suficiente, para uma adequada alocação dos cargos;
- Organizar a estrutura de cobrança das tarifas, prevendo a atualização das mesmas de forma a serem relacionadas com os custos da Autoridade Portuária;
- Desenvolver uma maior participação e acompanhamento das operações portuárias por parte da Autoridade Portuária.

4.3.4 Manter Equilibrada a Oferta e a Demanda de Infraestrutura Portuária para a Movimentação de Contêineres

4.3.4.1 Diagnóstico

Com a retirada do porto público da movimentação de contêineres o setor viu-se limitado aos dois operadores portuários privados a atuação em tão importante segmento logístico. Com a demanda por esses serviços crescendo faz-se necessária uma contínua atividade de regulação, visando não só a qualidade dos serviços oferecidos, mas também que sejam evitados abusos econômicos pela menor concorrência.

4.3.4.2 Ações

- Acompanhar os preços prestados pelos operadores portuários dos TUPs Chibatão e Super Terminais;
- Acompanhar os desenvolvimentos das expansões e de novas instalações pretendidas pela iniciativa privada;

Monitorar os parâmetros operacionais dos terminais, no sentido de verificar possíveis deficits de capacidade que possam ocorrer ao longo do tempo, que possam demandar investimentos públicos em novas estruturas portuárias para a movimentação de contêineres.

5 PROJEÇÃO DA DEMANDA

5.1 Demanda sobre as Instalações Portuárias

Este capítulo trata do estudo de projeção de demanda de cargas para o Complexo Portuário de Manaus. Apresenta-se na primeira seção o método de projeção, com ênfase à importância da articulação do Plano Mestre do Porto de Manaus com o Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) e das entrevistas junto à administração do porto e ao setor produtivo usuário de serviços do porto. A seção 5.1.2 brevemente descreve as características econômicas da região de influência do Complexo Portuário de Manaus. Na seção 5.1.3, descrevem-se e analisam-se os principais resultados da projeção de carga do porto, para os principais produtos a serem movimentados. Na seção 5.1.4 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 da complementaridade entre o PNLN e o Plano Mestre, o método adotado para a construção da demanda projetada para o Complexo Portuário de Manaus consiste em duas alternativas de procedimento, descritas a seguir.

A primeira alternativa refere-se àquelas cargas que tem uma evolução esperada igual ao previsto pelo PNLN; isto é, considerando a projeção das movimentações dos 34 grupos de produtos do PNLN e o respectivo carregamento da malha (ou seja, a alocação de carga por porto). A análise histórica das cargas, o comportamento de mercado (doméstico e internacional) e, especialmente, as entrevistas com o porto e o setor produtivo são adotadas para avaliar a adequação desta alternativa para cada produto.

A segunda opção é quando se detecta produtos específicos que são importantes em determinados portos e que originalmente no PNLN estão incluídos em grupos mais agregados. Quando a análise histórica recente ou as entrevistas indicam isso, uma nova projeção de movimentação é calculada. Se existem os dados destas movimentações e estas são de comércio exterior, novas funções de exportação ou importação são estimadas. Se

estas informações referem-se a projetos futuros de investimentos, então as estimativas do setor produtivo são coletadas e criticadas (principalmente cotejadas com a demanda nacional e internacional).

No caso da informação estatística disponível, novas equações de fluxos de comércio para este produto são estimadas e projetadas para o porto específico. Assim, para um determinado produto k , os modelos de estimação e projeção são apresentados a seguir.

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

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

Onde: $QX_{ij,t}^k$ é a quantidade exportada do produto k pelo Complexo Portuário de Manaus, 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 Manaus, com origem no país j e destino a microrregião i , no período t ; $PIB_{i,t}$ é o PIB das microrregião de destino i ; $e_{1i,t}$, $e_{2i,t}$ são erros aleatórios.

As equações de exportação e de importação (volumes em toneladas) descrevem modelos de painéis de dados, onde a dimensão i é dada pelos diversos portos brasileiros que comercializam, de modo representativo, o produto em questão e a dimensão t é dada pelo período de estimação (1996-2010). 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 fontes de dados financeiros internacionais, como o *The Economist Intelligence Unit*.

É importante ressaltar que devido à pequena movimentação de cargas no porto público de Manaus e a base estatística precária a respeito da movimentação dos TUPs na área do complexo portuário de Manaus, o método de análise e de projeção de demanda contou principalmente com os resultados das entrevistas com o setor portuário e produtivo da região de estudo.

5.1.2 Caracterização Econômica

O complexo portuário de Manaus tem como área de influência o estado do Amazonas – excetuando-se os municípios das partes altas dos rios Madeira, Purus e Juruá – e os estados de Roraima e Rondônia. (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2012).

Tabela 32. PIB, PIB per Capita e Participação dos Setores no PIB dos Estados da Área de Influência do Porto de Manaus 2009.

	Amazonas	Roraima	Rondônia
PIB (mil R\$ a preços correntes)	49 614 251	5 593 491	20 236 194
PIB Per Capita (R\$)	14 620	13 270	13 455
Part. no PIB (%) - Agropecuária	5,1	5,6	23,6
Part. no PIB (%) - Indústria	41,5	12,7	12,3
Part. no PIB (%) - Serviços	53,4	81,6	64,1

Fonte: IBGE (2011). Elaboração: LabTrans

O estado do Amazonas possui a maior floresta tropical do mundo, com 98% de sua área preservada. (PORTAL DO GOVERNO DO ESTADO DE AMAZONAS, 2012). Apesar das grandes áreas resguardadas, apenas 5,1% do PIB estadual foi resultante da agricultura. A indústria extrativa correspondeu a 1,3% do PIB, em 2009. Com maior participação, o setor de serviços representou 53,4% do PIB e a indústria 41,5%. (IBGE, 2011).

Há, no Amazonas, a Zona Franca de Manaus - ZFM. Criado pelo governo federal, este modelo de desenvolvimento regional tem o objetivo de promover a integração produtiva e social na Amazônia Central. Compreende três polos econômicos: comercial, industrial e agropecuário, sendo o industrial a base de sustentação da ZFM. O Polo Industrial de Manaus possui 600 indústrias de alta tecnologia, nos segmentos de eletrônicos, duas rodas e químico, produzindo principalmente aparelhos celulares e de áudio e vídeo, televisores, motocicletas, concentrados para refrigerantes, entre outros. As empresas ali instaladas recebem incentivos fiscais, como isenção de imposto de importação e exportação, desconto no ICMS e isenção, durante 10 anos, do IPTU. Somente em 2010, o PIM exportou 1.038 milhões de dólares. (SUFRAMA, 2012).

Em 2011, a então presidente da república Dilma Rousseff assinou Proposta de Emenda Constitucional (PEC), que propõe a prorrogação da vigência da Zona Franca de

Manaus por mais 50 anos. (SUFRAMA, 2011), notando que a atual concessão da ZFM expira em 2023.

O estado de Roraima faz divisa com os países Venezuela e Guiana, havendo enorme potencial turístico. Estando a capital do estado, Boa Vista, a 200 km da divisa com a Venezuela, Roraima se destaca com vantagem competitiva de frete. Os principais produtos potenciais de exportação do estado para aquele país são as carnes, ovos, soja, arroz, madeira, móveis, frutas, café e açúcar. (DETUR, 2012a).

A ponte sobre o Rio Itacurú liga Roraima à Guiana, sendo ainda necessária a pavimentação da estrada Lethem-Lindem para que haja a completa integração. Tal fato significaria um novo corredor de exportação para o Atlântico. (DETUR, 2012a).

Em Roraima, há ainda duas Áreas de Livre Comércio, uma em Bonfim e uma em Boa Vista, de importação e exportação. Possuem incentivos fiscais na implantação de indústrias que utilizarem matéria-prima da Amazônia Ocidental. (DETUR, 2012b).

No estado de Rondônia, apesar do setor de serviços ser o principal setor econômico, é bastante alta a participação da agropecuária no PIB, sendo grande produtor e exportador de grãos. O extrativismo também está na base da economia de Rondônia, com exploração da madeira e borracha, além de possuir, em Ariquemes, uma das maiores jazidas de cassiterita do mundo. (BRAZILSITE, 2012).

A figura seguinte ilustra as regiões de influência do complexo portuário de Manaus e, ainda, o estado do Pará. Estão expressas no mapa as microrregiões por tamanho do PIB. Pode-se notar, primeiro, a importância da microrregião de Manaus (faixa mais alta de renda) e, também, o fato de que as regiões com PIB mais altos estão nas regiões próximas ao rio; o que confirma a importância da hidrovia – e, logo, do porto de Manaus – como meio de transporte de pessoas e cargas.

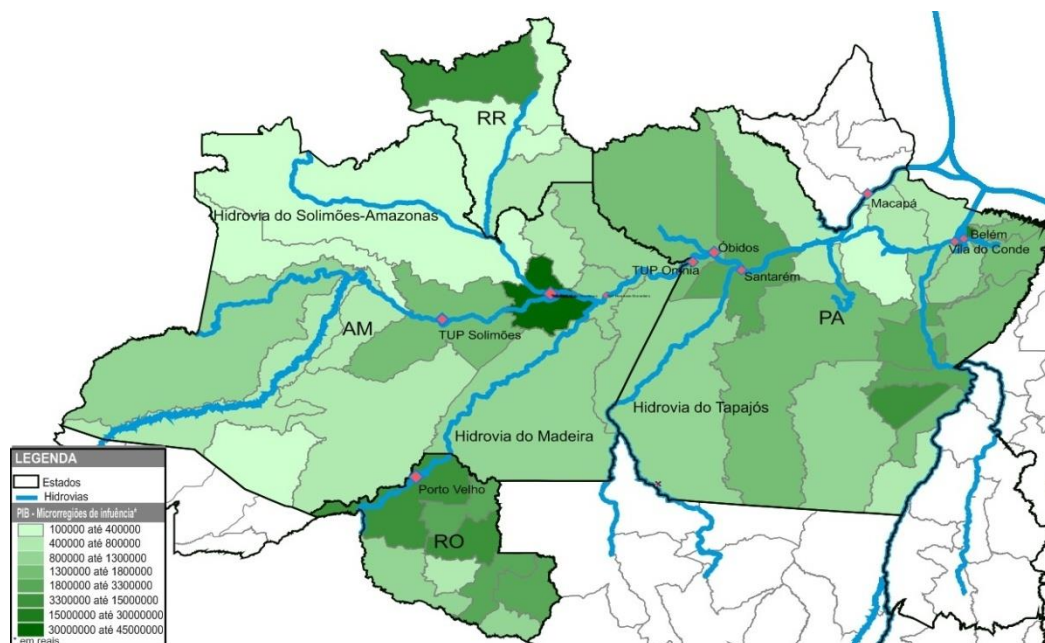


Figura 125. Regiões de influência do Complexo Portuário de Manaus, por Microrregião e PIB – 2010.

Fonte: Dados Brutos: IBGE (201), elaborado por: Labtrans

5.1.3 Movimentação de Cargas – Projeção

A movimentação das principais cargas do Complexo Portuário de Manaus, referente a pelo menos 95% do volume transportado em 2011, está descrita na tabela a seguir. A tabela apresenta, também, os resultados das projeções de movimentação para 2030, estimadas conforme a metodologia discutida na seção 5.1.1.

Tabela 33. Projeção de Demanda do Complexo Portuário de Manaus entre os anos 2011 (observado) a 2030 (projetado).

	2011	2015	2020	2025	2030
Contêiner Longo Curso (TEUs)	171.850	261.616	289.407	310.143	327.354
Cheios	149.873	180.185	204.698	224.614	242.401
Vazios	21.977	81.432	84.709	85.529	84.953
Exportações	34.154	68.678	81.155	92.032	102.582
Cheios	12.177	14.391	17.906	22.278	27.719
Vazios	21.977	54.287	63.249	69.754	74.863
Importações	137.696	192.939	208.252	218.111	224.772
Cheios	137.696	165.794	186.792	202.336	214.682
Vazios	-	27.145	21.460	15.775	10.090
Contêiner Cabotagem (TEUs) - Cheios e Vazios	305.529	424.243	618.409	856.691	1.141.834
Ro-Ro Caboclo (t)	1.687.429	2.134.612	2.729.900	3.299.091	3.807.545
Trigo (t)	67.035	72.844	80.102	87.429	94.780
Cimento (t)	247.331	266.591	332.797	395.653	455.581
Total (t)	7.466.619	9.689.967	12.966.459	16.691.533	20.891.515
Navegação Regional (Nº de Berços dia/ano)	47.500	59.985	78.642	101.308	128.394
Cruzeiros marítimos - Nº de Atracações	27	30	36	40	44
Cruzeiros fluviais - Nº de Atracações	56	54	60	66	71
Passageiros - Cruzeiros Marítimos e Fluviais	20.000	22.000	26.500	29.000	32.296

Fonte: Dados Brutos: Secex, ANTAQ e Datamar. Elaboração: LabTrans

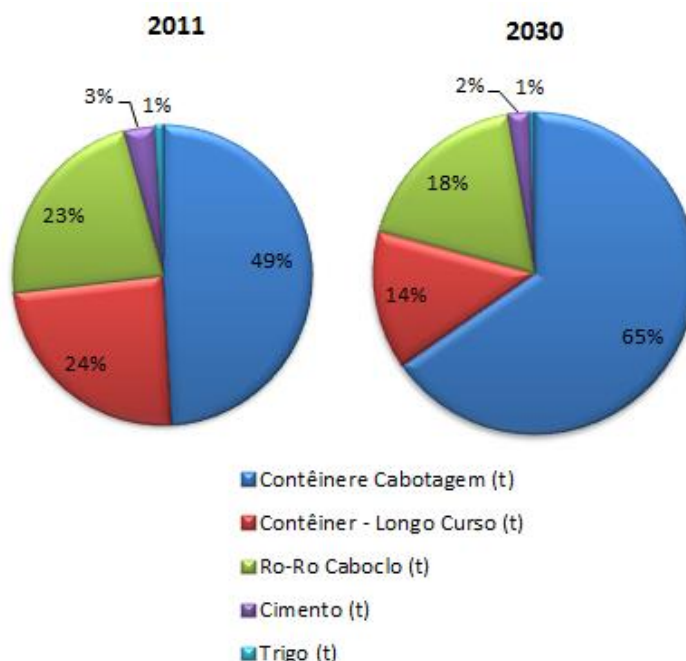


Figura 126. Participação dos principais produtos movimentados no Complexo Portuário de Manaus, em 2011 (observada) e 2030 (projetada)

Fonte: Dados Brutos: Secex, ANTAQ e Datamar. Elaboração: LabTrans

Como pode ser visto na tabela e no gráfico anteriores, há basicamente cinco tipos de cargas movimentadas no Complexo Portuário de Manaus, os contêineres de longo curso e os de cabotagem, as cargas gerais movimentadas no sistema ro-ro caboclo (semi-reboque baú), já explicado no item 3.2.2.2 (A Movimentação de Carga Geral na Navegação Interior), o cimento e o trigo.

Espera-se que entre 2011 e 2030, todas as cargas apresentem crescimento da demanda. O total da movimentação do Complexo Portuário de Manaus deve crescer 181% nesse período. Os contêineres de cabotagem são as cargas que apresentam maior crescimento no período, total de 274%.

Em 2011, a principal carga do Complexo foram os contêineres de cabotagem, com participação de 49% sobre o volume total, seguidos dos contêineres de longo curso, 24% do total. Ao longo do período projetado, espera-se que a movimentação de contêineres de cabotagem ganhe participação, chegando em 2030 com 65%, enquanto caem as participações das demais cargas.

Pode-se notar, ainda, o crescimento da navegação regional (cargas e passageiros) entre 2011 e 2030 de 170% e do transporte de passageiros em cruzeiros, tanto fluviais

quanto marítimos, de 61%. Espera-se um aumento do número de atracções de cruzeiros fluviais de 27% e marítimos de 63%. Todas as projeções são detalhadas nos itens subsequentes.

5.1.3.1 Contêiner – Longo Curso

A movimentação de contêineres no Complexo Portuário de Manaus está concentrada nos terminais de uso privativo Chibatão e Super Terminais. Os produtos movimentados em contêineres são basicamente insumos para as indústrias da Zona Franca de Manaus e produtos finais por elas produzidos.

De acordo com dados no Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), os principais produtos containerizados exportados (em toneladas) pelo Complexo Portuário de Manaus são produtos classificados como madeiras, suas manufaturas e mobiliário médico cirúrgico, sendo a Holanda o principal país de destino. Os principais produtos importados são materiais elétricos e eletrônicos, vindos principalmente da China.

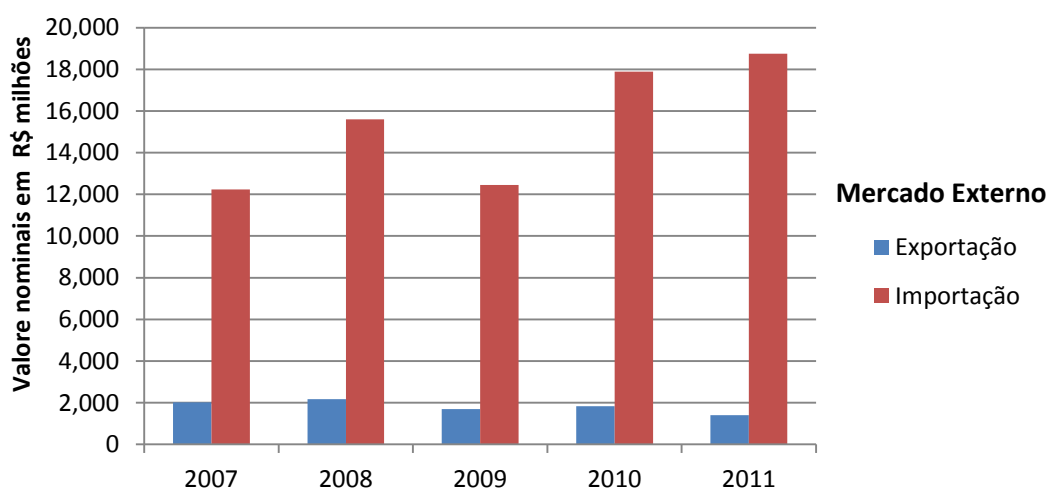


Figura 127. Balança Comercial da Zona Franca de Manaus – Mercado Externo (2007-2011)

Fonte: Suframa. Elaboração: LabTrans

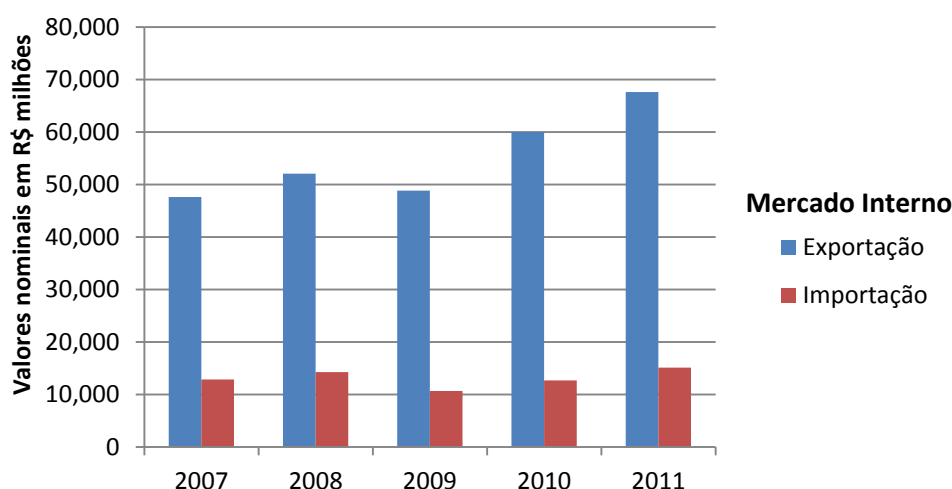


Figura 128. Balança Comercial da Zona Franca de Manaus – Mercado Interno (2007-2011)

Fonte: Suframa. Elaboração: LabTrans

Os volumes de importações de contêineres (cheios) são historicamente maiores do que as exportações, visto que a maior parte do que é produzido na ZFM permanece no país, não sendo, portanto, exportada. Ou seja, a balança comercial da ZFM é deficitária no mercado externo e superavitária no mercado interno. Em valores, essa característica pode ser observada nos gráficos anteriores.

Em 2011, o Complexo Portuário de Manaus importou 137,7 mil TEUs de contêineres cheios e exportou 12,2 mil TEUs, totalizando 149,9 mil TEUs movimentados. Como as importações são maiores do que as exportações, as exportações de contêineres vazios superam as importações de contêineres vazios. Em 2011, foram movimentados 22,0 mil TEUs de contêineres vazios, todos exportados. Porém, cabe ressaltar que apesar disso, há registros, em praticamente todos os anos, de importações de contêineres vazios. O total de contêineres, cheios e vazios, movimentados em 2011 foi de 171,9 mil TEUs.

No gráfico da figura a seguir é possível observar a evolução da projeção total de contêineres e das participações de cada movimentação, exportação e importação, vazios e cheios. Pode-se notar que a tendência permanece, ou seja, as importações permanecerão sendo maiores do que as exportações, assim como as exportações de contêineres vazios permanecerão maiores do que as exportações de cheios.

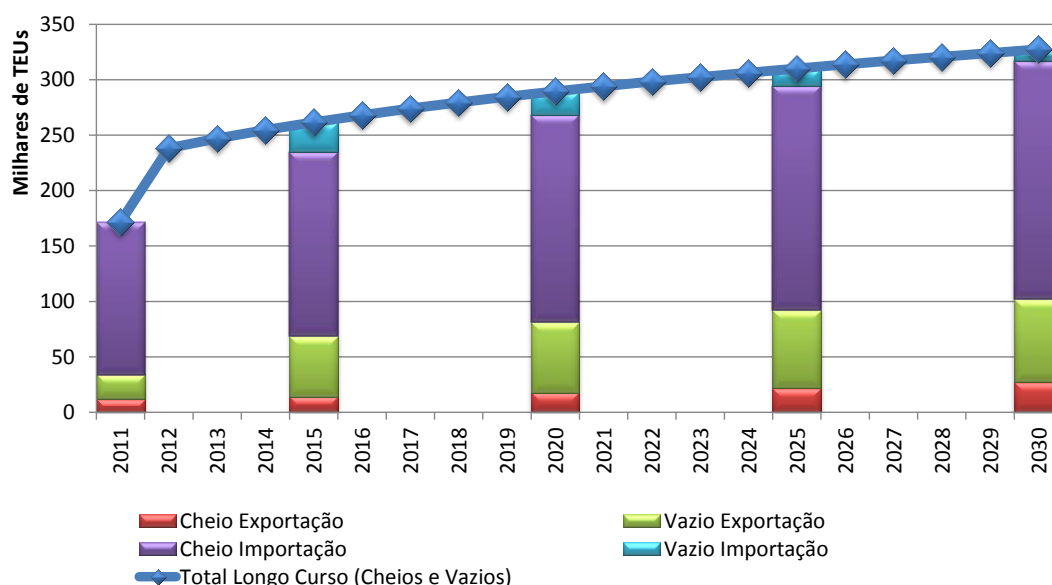


Figura 129. Histórico (2011) e Projeção (2012-2030) de Demanda de Contêineres (Longo Curso) no Complexo Portuário de Manaus.

Fonte: Dados Brutos: Datamar. Elaboração: LabTrans

A projeção é de que, em 2030, a demanda total de contêineres seja de 327,4 mil TEUs, o que significa um crescimento de 7,2% ao ano, em média, totalizando um crescimento de 90,5% no período. Desse total, 31,3% são correspondentes às exportações e 68,7% às importações. Esses percentuais, em 2011, foram, respectivamente 19,9% e 80,1%.

Se considerados apenas os contêineres cheios, foi projetada uma demanda de 242,4 mil TEUs, para 2030, um crescimento total de 61,7%, cuja taxa média é de 2,3% ao ano. Do total desses contêineres cheios, 11,4% correspondem às exportações e 88,6% às importações. Em 2011, as participações foram, respectivamente, 8,1% e 91,9%.

Cabe salientar o aumento da participação das exportações, tanto na movimentação total de contêineres, quanto de contêineres cheios.

A projeção de contêineres vazios (TEUs) em comércio exterior levou em conta a trajetória diferenciada de embarques/exportação e desembarques/importação de vazios. É importante notar a prevalência dos embarques em relação aos desembarques, o que é compatível com o saldo de TEUs cheios em comércio exterior, em que predomina a importação em relação à exportação.

5.1.3.2 Ro-Ro Caboclo e Contêineres Cabotagem

Os produtos industrializados que saem da Zona Franca de Manaus para o restante do país podem ser transportados no sistema de navegação interior denominado ro-ro caboclo ou na forma de cabotagem, em contêineres.

No sistema ro-ro caboclo, as cargas são transportadas em carretas em barcas de fundo chato, entre Manaus e Belém. De Belém, as cargas são escoadas por rodovia. No caso de desembarque em Manaus, as cargas chegam por rodovia até Belém e, de lá, seguem até Manaus por navegação interior.

Em 2011, foram 1,7 milhões de toneladas movimentadas no sistema ro-ro caboclo nos terminais de uso privativo Chibatão 2 e Ibepar. Desse total, aproximadamente 72% foram embarque e 28% desembarque. No mesmo ano, a movimentação de contêineres na forma de cabotagem foi equivalente a 306 mil TEUs e ocorrem nos terminais Chibatão e Super Terminais, sendo 31% correspondentes a desembarques e 69% a embarques.

Embora os dados disponíveis estejam em unidades diferentes: toneladas para o Ro-Ro Caboclo (dados da ANTAQ) e TEUs para cabotagem de contêineres (Datamar), pode-se claramente observar que em ambas as formas de movimentação, os desembarques são menores do que os embarques, ratificando o caráter de Manaus como fornecedor de bens (por exemplo, eletroeletrônicos e automobilísticos) para o mercado brasileiro.

Na figura a seguir, pode-se observar a evolução da projeção da movimentação de cargas no sistema ro-ro caboclo e em contêineres na forma de cabotagem até 2030.

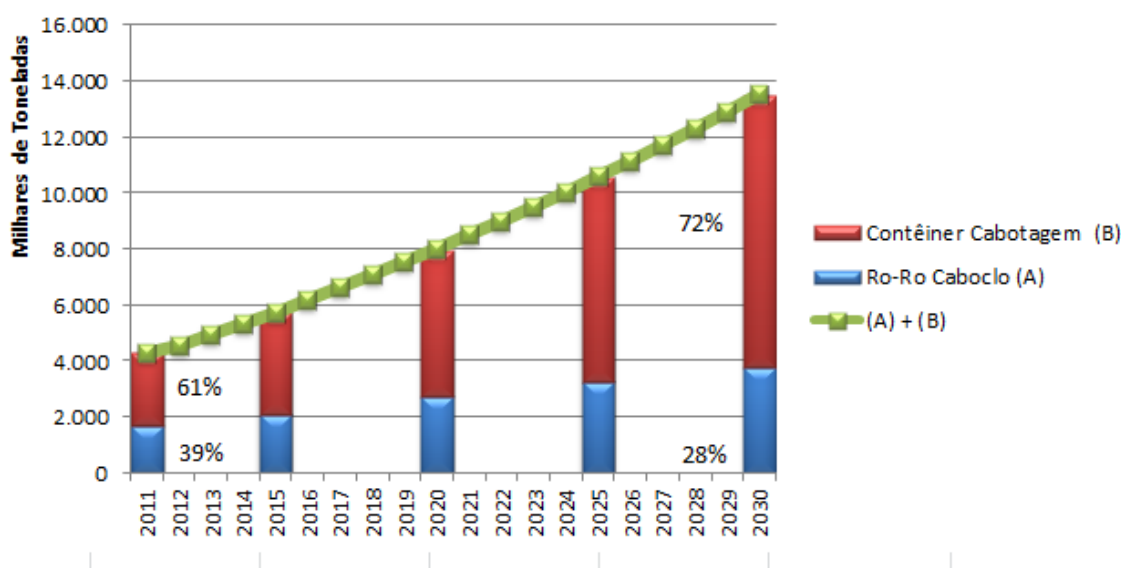


Figura 130. Histórico (2011) e Projeção (2012-2030) de Demanda de Cargas no Sistema Ro-ro Caboclo e Contêineres na Forma de Cabotagem no Complexo Portuário de Manaus

Fonte: Dados Brutos: Datamar e ANTAQ. Elaboração: LabTrans

Espera-se que a demanda de cargas, movimentadas tanto em ro-ro caboclo, como em contêineres cabotagem, cresça nos próximos anos. Porém, a movimentação em contêineres deve crescer mais do que o ro-ro caboclo, devido principalmente aos incentivos do Governo propostos à navegação de cabotagem, que possui custos mais baixos e é mais seguro e ambientalmente preferível. Apesar disso, o modal rodoviário não deverá sofrer redução absoluta apenas perda de *market share*.

Assim, a demanda de ro-ro caboclo deve crescer 125,6%, entre 2011 e 2030, a uma taxa média anual de 4,4%, enquanto a cabotagem de contêineres deve crescer 273,7% no mesmo período, com taxa média de 7,2% ao ano.

Dessa forma, a participação de ro-ro caboclo no total movimentado nesse tipo de movimentação (que inclui contêineres em cabotagem e o próprio modal Ro-Ro caboclo) deve cair de aproximadamente 39% , em 2011, para 28% em 2030.

5.1.3.3 Cimento

O cimento importado pelo Porto de Manaus é recebido pelo Terminal de Uso Privativo (TUP) da Companhia de Cimento Vencemos. Dentre os principais parceiros exportadores de cimento ao Porto de Manaus em 2012, pode-se destacar Cuba, com 209 mil toneladas, Espanha, com 30 mil toneladas, e Trinidad Tobago, somando 21 mil toneladas,

aproximadamente. Além desses, Estados Unidos, Colômbia e Venezuela também exportaram nos anos anteriores.

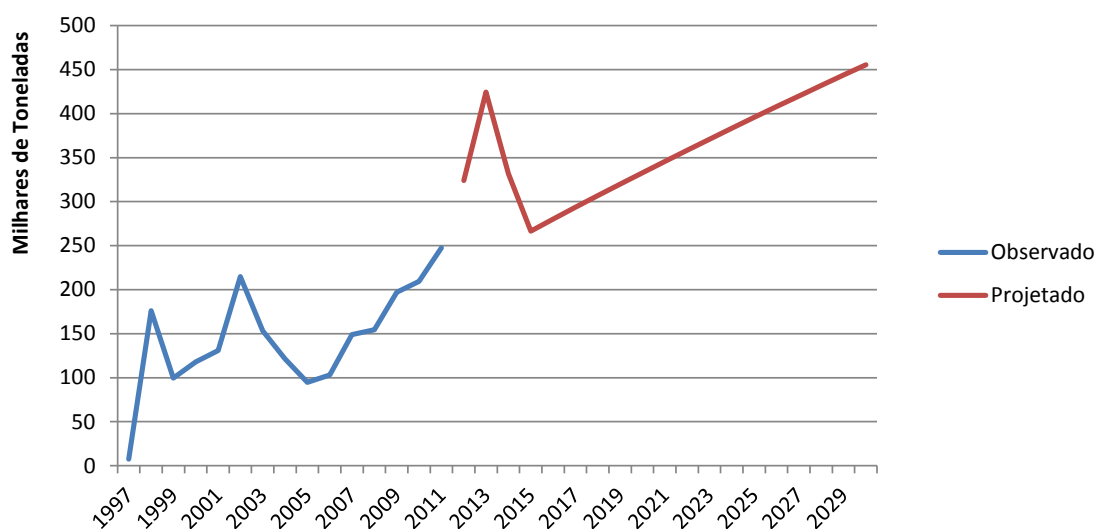


Figura 131. Histórico (1998-2011) e Projeção (2012-2030) de Demanda de Cimento no Complexo Portuário de Manaus

Fonte: Aliceweb (Secex). Elaboração: LabTrans

Percebe-se, pela figura anterior uma tendência ao aumento das importações de cimento pelo Porto. Espera-se que a demanda por cimento, no Complexo Portuário de Manaus, cresça à taxa média de 2,4% ao ano, entre 2011 e 2030, totalizando um crescimento de 84%. Ao final do período a projeção é de que o complexo movimentará cerca de 456 mil toneladas de cimento.

O processo de urbanização e crescimento das cidades observado nos últimos anos são os principais motivos para o aumento da demanda por cimento, matéria-prima da indústria de construção civil.

Um plano de gestão para a Copa do Mundo FIFA de 2014 foi realizado em julho de 2012 pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Esse plano prevê intervenções no complexo portuário de Manaus a fim de torná-lo hábil para o recebimento de produtos importados destinados à modernização da cidade de Manaus e seu estádio, Arena da Amazônia, já que é uma das cidades-sede da Copa. (O PORTAL 2014) Portanto, é justificável o aumento considerável nas importações de cimento a partir de 2010, até 2014, a fim de atender à demanda da Copa do Mundo de 2014.

5.1.3.4 Trigo

O trigo é uma carga de desembarque e ingressa no complexo portuário de Manaus pelo Terminal Ocrim, empresa referência na produção de farinha de trigo no Brasil. É uma empresa que figura entre os líderes da região Norte e possui duas filiais no estado amazonense. (OCRIM, 2012).

O trigo tem sido predominantemente importado (longo curso) proveniente da Argentina, principal parceiro brasileiro do produto. O segundo maior exportador de trigo para o Brasil via Manaus é os Estados Unidos, com pequena participação do Canadá e do Uruguai. (ALICEWEB, 2012).

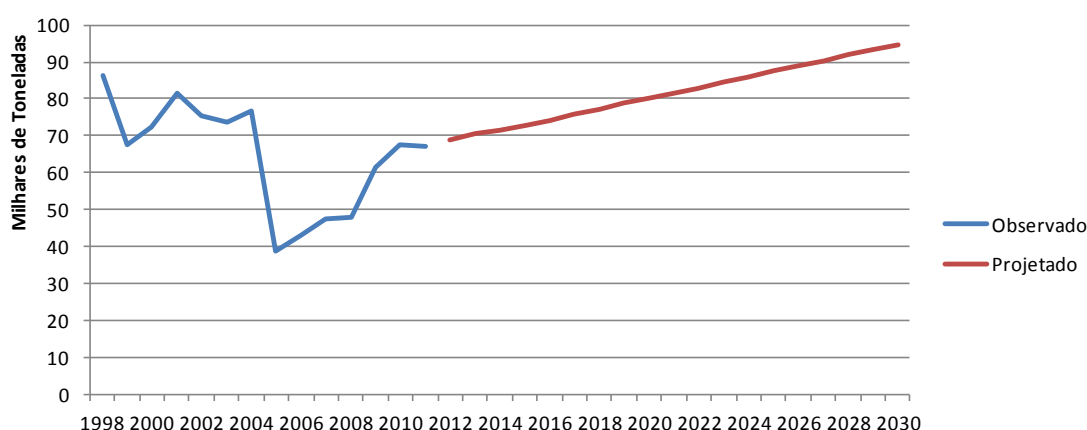


Figura 132. Histórico (1998-2011) e Projeção (2012-2030) de Demanda de Trigo no Complexo Portuário de Manaus

Fonte: Aliceweb (Secex). Elaboração: Labtrans

No gráfico anterior percebe-se que há uma tendência de leve crescimento dos volumes de desembarques de trigo. A decomposição destes desembarques de trigo permite afirmar que embora haja uma tendência de queda de importação do produto, o aumento do suprimento regional via navegação de cabotagem mais que compensa a variação do volume movimentado, o que ratifica a hipótese de tendência à autossuficiência doméstica do produto. O crescimento da cabotagem está em linha com as expectativas de crescimento do setor (36% de expansão do modal até 2014), o que aproxima o Brasil dos padrões mundiais dessa modalidade de transporte, mais eficiente, segura e menos poluente. (FEDERAÇÃO NACIONAL DOS ENGENHEIROS, 2012).

Espera-se que os desembarques de trigo alcancem quase 95 mil toneladas ao final do período de estudo, o que significa um crescimento total de 41%, com taxa média anual de

1,8% entre 2011 e 2030. Essa taxa média segue a tendência esperada de crescimento demográfico da microrregião de Manaus, assumindo que o aumento do consumo de trigo acompanha o aumento populacional.

Segundo o estudo do Instituto Ilos, a rota de cabotagem Manaus-Santos-Manaus é a de maior potencial de crescimento. Além de Santos (SP), os principais portos de saída de carga de cabotagem são Paranaguá (PR) – porto do principal estado produtor de trigo no país – e Manaus (AM). (FEDERAÇÃO NACIONAL DOS ENGENHEIROS, 2012).

5.1.3.5 Combustíveis

No caso da demanda de derivados do petróleo na região de Manaus – e mesmo no Amazonas – a produção e a distribuição são por conta da Petrobrás. Neste sentido, tanto planejamento de capacidade de terminais, estocagem e distribuição são de responsabilidade desta empresa, sem efeitos diretos sobre o porto público de Manaus (em sua configuração atual e prospectiva). Não obstante, comenta-se brevemente características locais da demanda por este produto a seguir.

O estado do Amazonas, o interior do Amapá e parte de Rondônia e Acre são abastecidos com combustíveis pela Refinaria de Manaus (REMAN), da Petrobrás, localizada no Polo Industrial de Manaus. A REMAN recebe petróleo da Bacia Petrolífera do Rio Urucu. Uma vez extraído, esse petróleo segue por oleoduto até um porto junto à cidade de Coari. Depois, segue por via fluvial até Manaus. Nesse mesmo trajeto, segue também o gás natural extraído da mesma Bacia por um gasoduto específico, num total de 650 km. Esse gás abastece as usinas termelétricas da cidade de Manaus e é também transportado para cidades do Norte e Nordeste. (PETROBRAS, 2012a; TRANSPETRO, 2012.)

O TUP Manaus, operado pela Transpetro e BR Distribuidora, movimentou em 2010 o total de 6,6 milhões de toneladas de combustíveis, petróleo e derivados. Como em 2006, havia movimentado 4,7 milhões de toneladas, isso significa uma taxa média de crescimento de 8,5% ao ano, mesmo considerando a desaceleração para 2,6% de 2008 para 2009. Essa movimentação de petróleo e de seus derivados dá uma ideia do consumo de combustíveis na região, exceto por gás natural e de cozinha.

Embora a Petrobrás, no momento, esteja com os preços domésticos defasados em relação aos preços internacionais, algo que ocorre desde meados de 2011, há perspectivas de que haverá reajustes para pelo menos alcançar essa tendência. (PETROBRAS, 2012b.). No

curto e médio prazo deve haver, portanto, aumento real de preço dos derivados do petróleo. O crescimento econômico regional, por sua vez, deve situar-se acima da média nacional, replicando a experiência da última década. Ambas as variáveis, preço e renda regional, devem impactar no consumo de derivados de petróleo na região.

5.1.3.6 Movimentação de Passageiros e Carga – Navegação Regional

Como destacado na seção 3.2.2.4, a navegação regional na região amazônica desempenha um papel análogo ao sistema rodoviário na região centro-sul – isto é, os rios amazônicos são meios preponderantes de transporte de carga, pessoas e de comunicação entre comunidades ribeirinhas e centros urbanos. Neste sentido, o complexo portuário de Manaus é um dos principais pontos emissores e receptores de cargas e passageiros, muito influenciado por ser capital de Estado e sede da Zona Franca.

Deve-se reconhecer também a importância da navegação regional, seja de movimentação de passageiros ou de pequenas cargas, na ocupação de infraestrutura portuária no Porto de Manaus. A seção de diagnóstico da demanda atual descreve as principais linhas com origem e/ou destino em Manaus. Dado caráter muitas vezes informal e artesanal destas operações, o controle estatístico destas movimentações é precário. Não existem dados históricos confiáveis destes fluxos de passageiros e cargas.

Assim, como alternativa de medida relevante para estimar e projetar a necessidade de cais para operações deste tipo de navegação regional, optou-se por considerar o número de demanda de atracções (atracções, em berços dias em um ano). A estimativa atual desta demanda foi calculada em 47.500 atracções dia/ano. Para fins de projeção desta movimentação, considerou-se – em linha com as expectativas do setor na região – uma expansão vegetativa e diretamente associada ao crescimento demográfico estimado para as regiões atendidas.

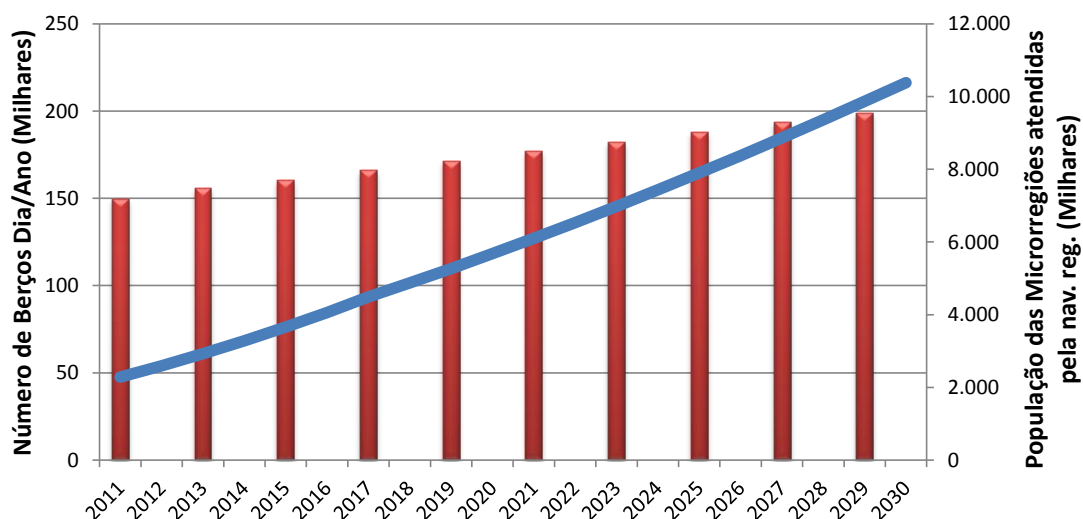


Figura 133. Evolução do Número de Berços Dia/Ano da Navegação Regional e População das Microrregiões Atendidas (2011-2030)

Elaboração: LabTrans

O gráfico da figura anterior ilustra a relação direta de atracções de navegação regional em Manaus com a população estimada das microrregiões nas áreas de influência das principais linhas de navegação regional. Em termos médios, a movimentação de navegação regional deverá crescer 5,2% ao ano entre 2012 e 2030, o que evidencia a consolidação da importância desta modalidade de transporte na região de Manaus.

5.1.3.7 Movimentação de Passageiros – Navios de Cruzeiros

O entorno de Manaus, justamente por estar num ponto central da Amazônia, é propício ao turismo ecológico de clientela internacional, cujos adeptos em grande parte vêm à região em busca do que veem como um santuário ecológico. Em contraste com outros tipos de turismo, que incluem, por exemplo, o cultural, o desportivo e o de sol e praia. Benchimol (2000) classifica o ecoturismo e o turismo de aventuras, típicos da região de Manaus, como turismos exóticos. Uma característica importante é que ambos são dependentes da utilização de um meio ambiente preservado.

Como vem ocorrendo nas últimas décadas por meio da Zona Franca de Manaus, a busca do desenvolvimento industrial pode ter efeitos contraditórios sobre o meio ambiente. De um lado, a concentração da população no município de Manaus – hoje com 52% da população do Estado do Amazonas, conforme o censo demográfico de 2010 – ajuda a preservar o meio ambiente no resto do Estado (SDS, 2008, p.12-13). Por outro lado, a

necessidade de reforçar os modos de transporte rápido, como o rodoviário e o ferroviário, induz o desenvolvimento urbano nesses trajetos, com possíveis consequências negativas para a floresta e os rios. No entorno de Manaus, há evidências desse tipo de efeitos negativos (MARQUES; PINHEIRO, 2011).

O ciclo da borracha, que gerou o próprio Porto de Manaus em sua forma aproximada atual, legou também atrações para o turismo cultural, como o Teatro Amazonas. A expectativa da área restaurada do porto, incluindo o Complexo do Booth Line, é que esta lembre os ares europeus trazidos à cidade pelos lucros da exploração da borracha na virada do século XIX para o século XX (SILVA, 2010). Por fim, a cidade tem vários museus com ênfase no meio ambiente e na cultura indígena.

Há presentemente três formas de acesso a esse ecoturismo, complementado pelo apelo cultural. A primeira delas é por via aérea, especialmente aquele turista que chega e procura hotéis de selva.

Uma segunda forma é a oferecida por meio de um navio de cruzeiro fluvial que também tem a característica de hotel flutuante, o Grand Amazon, operado pela Iberostar, com capacidade para 150 passageiros. Atualmente, a empresa operadora oferece cruzeiros de 3 a 7 dias nos rios Negro, Solimões e Amazonas a partir de Manaus, com pequenos barcos de apoio para passeios e atividades em pequenos grupos ao longo desses rios. O navio opera o ano inteiro e está voltado para turistas do exterior, que se deslocam a Manaus por via aérea. No ano civil de 2011, o Grand Amazon transportou 5.002 passageiros, aproximadamente 25% do total transportado por navios de cruzeiro que atracaram no Porto de Manaus, de acordo com informações da Estação Hidroviária do Amazonas.

Por fim, a última forma de turismo em Manaus é justamente aquela baseada via navios de cruzeiro. Esses navios operam em temporada aproximadamente de outubro a maio, complementar à temporada do hemisfério norte. Durante a viagem fluvial entre Manaus e a foz do Rio Amazonas, é possível visitar aldeias indígenas ou outras cidades como, por exemplo, Parintins, que tem atrações próprias.

Considerando-se as temporadas de 2007-2008 até 2012-2013, o fluxo de navios mostrou tendência de alta, desconsiderando-se a queda decorrente da crise econômica em

2008-2009.¹ Contudo, a alta probabilidade de permanência da crise econômica na Europa e nos EUA por vários anos, assim como a desaceleração consequente das economias asiáticas, induz precaução quanto à evolução dessa demanda.

A Copa do Mundo de 2014 ocorrerá durante a temporada do hemisfério norte. Por conta disso, não há expectativa dos operadores da área de que os armadores desviarão navios para a Amazônia. O que se espera que ocorra é a utilização de alguns navios para servirem de apoio hoteleiro durante o período da realização dos jogos na cidade. A própria cidade de Manaus tem infraestrutura turística ainda bastante acanhada para a presença dos grandes navios. Os navios de cruzeiro que aportaram em Manaus em 2011 tiveram a média de 179 m de comprimento. Entre os navios de 2011, o maior, o MS Veendam, tem capacidade para 1350 passageiros e 219 m, de acordo com dados da Estação Hidroviária do Amazonas.

Uma característica da demanda de cruzeiros para Manaus é a baixa elasticidade em relação ao PIB mundial. Uma estimativa com base nos dados de atracações no Porto de Manaus, da Brasil Cruise, indica o valor de apenas 0,47. Exemplificando, isso significaria que um aumento de 10% no PIB mundial induziria um aumento de apenas 4,7% na demanda de viagens de cruzeiro para a região.

A demanda de cruzeiros de origem marítima para Manaus, apresentada na tabela a seguir, foi estimada a partir de estimativas do PIB mundial. Considerou-se, ainda, o impacto dos grandes eventos, tais como a Olimpíada e as copas de futebol internacionais, que estimularão o fluxo turístico para o Brasil nos anos seguintes.

Tabela 34. Histórico (2011) e previsão de demanda de cruzeiros, segundo o tipo – Manaus – 2011-2030

	2011	2015	2020	2025	2030
Cruzeiros marítimos (nº atracações)	27	30	36	40	44
Cruzeiros fluviais (nº atracações)	56	54	60	66	71
Passageiros (cruzeiros marítimos e fluviais)	20.000	22.000	26.500	29.000	32.296

Fonte: Estação Hidroviária do Amazonas, Brasil Cruise e Inchcape Port Services. Elaboração: Labtrans

¹ A série de atracações informada no sítio da Associação Brasileira de Terminais de Cruzeiros Marítimos, Brasil Cruise, não cobre todos os armadores. A Estação Hidroviária do Amazonas informou apenas os detalhes das atracações do ano civil de 2011 e previsões bastante otimistas do crescimento da demanda. O representante da Inchcape Port Services em Manaus passou informações qualitativas sobre as atracações nos últimos anos e previsões pouco otimistas para o setor.

Como resultado dessa análise, as projeções de cruzeiro fluvial (vide tabela anterior) representam um crescimento de pouco mais de 3% ao ano para o número de atracações nos próximos dez anos. Na segunda década do período de previsão, esse crescimento diminuirá para pouco abaixo de 3% ao ano. No período em análise, a movimentação é mantida e cresce a partir do nível aproximado de 30 atracações de navios de cruzeiro por temporada, chegando a 44 atracações de mesmo tipo em 2030, ou seja, um aumento de 50% no período.

Para o caso do navio Grand Amazon – citado acima – entre as temporadas de 2010-11 e 2012-13, o número de atracações flutuou entre 48 e 56, segundo a Brasil Cruise. Como o navio tem duas atracações semanais, pode atingir até 102 atracações anuais. Em termos de projeções, espera-se um ritmo de crescimento similar ao dos navios de cruzeiro marítimo. As previsões para esse navio iniciam em 51 atracações para a temporada de 2013-14 e chegam a 71 na temporada 2030-31.

5.1.4 Movimentação por Natureza de Carga

Esta seção apresenta a movimentação do Complexo Portuário de Manaus por natureza de carga, cujas participações estão apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 35. Participação Relativa da Movimentação por Natureza de Carga no Complexo Portuário de Manaus. 2011-2030

	2011	2015	2020	2025	2030
Contêiner	73,2%	74,6%	75,9%	77,4%	79,2%
Carga Geral	22,6%	21,9%	21,0%	19,7%	18,2%
Granel Sólido	4,2%	3,5%	3,2%	2,9%	2,6%
Granel Líquido	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Elaboração: LabTrans

A movimentação no Complexo Portuário de Manaus, em 2011, foi predominantemente de contêineres, cuja participação foi de 73,2%. As cargas gerais correspondem às movimentadas no sistema ro-ro caboclo e significaram 22,6% do total. Os graneis líquidos são o trigo e o cimento e corresponderam a 4,2% da movimentação. Não houve movimentação de graneis líquidos, exceto aqueles transportados via terminais da Petrobrás.

Espera-se que, ao longo do período projetado, os contêineres ganhem participação, chegando em 2020 com 79,2%, devido principalmente ao elevado aumento da demanda de cabotagem. Ao mesmo tempo, cai a participação da carga geral, visto que a cabotagem atrairá parte de cargas que poderiam ser movimentadas na navegação interior e modal rodoviário, no sistema ro-ro caboclo. Por fim, os graneis sólidos perdem participação, até 2030, apesar do aumento da demanda de trigo e cimento, devido ao grande aumento da movimentação de contêineres.

Por fim, os graneis sólidos perdem participação, até 2030, em consequência da redução da demanda de trigo, e não deverá ocorrer movimentação de graneis líquidos.

5.2 Demanda sobre o Acesso Aquaviário

Em 2011 ocorreram 240 atracações no Complexo Portuário de Manaus.

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 que serão requeridas para atender às movimentações projetadas.

Tabela 36. Atracções no Complexo Portuário de Manaus – 2015 a 2030

Item	2015	2020	2025	2030
Cimento	21	26	31	35
Trigo	5	4	3	3
Contêineres	250	355	478	618
Navios de Cruzeiro	30	36	40	44
TOTAL	306	421	552	700

Elaboração: LabTrans

5.3 Demanda sobre os Acessos Rodoviários

Como o único meio de acesso terrestre ao Complexo Portuário de Manaus se dá pelo modal rodoviário, todas as mercadorias movimentadas advindas principalmente do Distrito Industrial devem chegar, tanto ao Porto Público quanto aos TUPs, por meio de caminhões.

Assim sendo, estimou-se o número de caminhões que passarão pelas vias urbanas com destino a essas instalações, considerando as capacidades de carga dos diferentes tipos de caminhões mostrados na próxima tabela.

Tabela 37. Tipos de Caminhões Utilizados na Análise

FIGURA	TIPO DE CAMINHÃO	PESO BRUTO MÁXIMO (t)	CAPACIDADE DE CARGA (t)
	Truck	23	15
	Carreta 2 Eixos	33	20
	Carreta Baú	41,5	27
	Carreta 3 Eixos	41,5	27
	Carreta Cavalo Trucado	45	27
	Carreta Cavalo Truckado baú	45	27
	Bi-trem	57	42

Elaboração: LabTrans

Realizou-se o cruzamento das capacidades da tabela anterior com a projeção de demanda de contêineres estimada até o ano de 2030. Assim, obteve-se o número de caminhões que devem ser utilizados para escoar a movimentação de contêineres, mostrados na tabela adiante, nos anos futuros.

Tabela 38. Volumes Futuros de Caminhões Provenientes da Movimentação de Cargas no Complexo Portuário de Manaus

Ano	2015	2020	2025	2030
Volume de Caminhões	781.116	1.028.965	1.313.124	1.638.582

Elaboração: LabTrans

É perceptível o grande aumento no número de caminhões que deverão trafegar pelas vias urbanas de Manaus futuramente, em função da movimentação de mercadorias pelo porto e TUPs, causando um impacto significativo sobre essa vias.

6 PROJEÇÃO DA CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES 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 Porta-Contêineres

Dos 84 navios porta-contêineres que frequentaram o TUP Chibatão em 2011, 83 tinham capacidades entre 1.012 e 2.700 TEU, e apenas um, o MSC Tia podia transportar 3.918 TEU.

Dentre as escalas realizadas, 19 foram feitas por navios *Handysize* com capacidade até 2.000 TEU, 63 por *Subpanamax* com capacidades entre 2.000 e 2.900 TEU e 1 por *Panamax* com capacidade de 3.918 TEU.

Ou seja, tratou-se de uma frota com características bem uniformes, o que era de se esperar devido às restrições que a rota fluvial e os próprios terminais do complexo portuário impõem ao tamanho dos navios.

O comprimento médio dos navios foi de 197 m, a boca média foi de 29,6 m e o calado de projeto médio foi de 11,6 m.

6.1.1.2 A Frota de Navios que Transportam Cimento a Granel

A frota de navios que efetuou 19 escalas no TUP Cimento Vencemos em 2011 para descarregar cimento a granel era constituída por cinco navios especializados (*cement carriers*) diferentes, com portes brutos variando de 5.183 a 20.200 TPB.

O comprimento médio dos navios foi de 134 m, a boca média foi de 21,7m, e o calado de projeto médio foi de 8,1m.

6.1.1.3 A Frota de Navios que Transportam Trigo

Os nove navios que atracaram no TUP Ocrim em 2011 para descarregar trigo foram graneleiros ou, em dois casos, navios de carga geral, com portes brutos variando de 15.800 a 29.800 TPB.

Em todas as atracações verificou-se que o lote desembarcado era muito inferior ao porte bruto da embarcação, o que sugere que os navios fizeram mais de uma escala ao longo

da costa brasileira para descarregar trigo. Com efeito, o porte bruto médio da frota foi de 21.337 TPB, enquanto que o lote médio desembarcado foi de 7.448 t.

O comprimento médio dos navios foi de 158 m, a boca média foi de 22,9 m, e o calado de projeto médio foi de 9,5 m.

6.1.1.4 O Perfil da Frota que Frequenta o Porto

Excetuando-se os porta-contêineres, 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.

As seguintes classes de navios foram adotadas na construção dessa tabela:

- *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 39. Perfil da Frota de Navios que Frequentou Manaus por Classe e Carga – 2011

Carga	2011			
	Handysize	Handymax	Panamax	Capesize
Cimento a Granel	100%	-	-	-
Trigo	100%	-	-	-

Fonte: ANTAQ. Elaboração: LabTrans

A frota de navios porta-contêineres é segmentada em outra forma, 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 porta-contêineres foram consideradas na construção da tabela a seguir:

Tabela 40. Perfil da Frota de Porta-Contêineres que Frequentou o TUP Chibatão – 2011

Classe	Participação
<i>Feedermax</i> (até 999 TEU)	-
<i>Handy</i> (1.000 – 2.000 TEU)	23%
<i>Subpanamax</i> (2.001 – 3.000 TEU)	76%
<i>Panamax</i> (3.001 – 5.000 TEU)	1%
<i>Postpanamax</i> (acima de 5.001 TEU)	-

Fonte: ANTAQ. Elaboração: 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:

- Os navios porta-contêineres certamente terão um aumento de tamanho, até porque os navios de cabotagem, que têm uma presença significativa no porto, estão evoluindo em curto prazo para uma faixa de capacidades que vai de 2.500 a 3.500 TEU. Entretanto as limitações em pontos da navegação fluvial e principalmente aquelas decorrentes das características dos cais flutuantes e do tipo de guindastes limitarão a presença de navios *Panamax*, por exemplo.
- O cimento a granel continuará a ser transportado em navios especializados, cuja frota mundial é constituída por navios de pequeno porte, sempre na faixa dos *Handysize*. Assim sendo, ainda que um eventual crescimento da demanda venha a exigir um aumento no tamanho dos lotes desembarcados, não deverá haver nenhuma mudança de faixa, inclusive porque o comprimento máximo dos navios no terminal está limitado a 160 m.
- Há muito tempo os navios que trazem trigo da Argentina para o Brasil são de pequeno porte, e não há perspectivas concretas de mudança significativa do perfil da frota. Ainda que haja algum crescimento no tamanho da frota, este não deverá ser tal que venha a ensejar a presença significativa de navios *Handymax*, até pela restrição de calado nos portos embarcadores do Prata e pela restrição de porte máximo de 30.000 TPB no terminal.

Tabela 41. Perfil da Frota de Navios que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto – 2015, 2020, 2025 e 2030

Carga	2015, 2020, 2025 e 2030			
	Handysize	Handymax	Panamax	Capesize
Cimento a Granel	100%	-	-	-
Trigo	100%	-	-	-

Elaboração: LabTrans

Com relação aos navios porta-contêineres admitiu-se que deverá ocorrer ligeiro aumento do porte desses navios conforme indicado na tabela a seguir.

Tabela 42. Evolução Projetada do Perfil da Frota de Navios Porta-Contêineres que Frequentará o Porto

Classe de Navio	Ano				
	2011	2015	2020	2025	2030
Feedermax	-	-	-	-	-
Handy	23%	20%	16%	12%	7%
Subpanamax	76%	78%	80%	82%	85%
Panamax	1%	2%	4%	6%	8%
Postpanamax	-	-	-	-	-

Elaboração: LabTrans

6.1.3 Capacidade de Movimentação no Cais

6.1.3.1 Capacidade de Movimentação de Contêineres

As próximas tabelas mostram os resultados do cálculo da capacidade atual de movimentação de contêineres em Manaus. Registre-se que o porto público já há algum tempo não movimenta contêineres nos seus berços, tendo-se estimado, por conseguinte, somente as capacidades oferecidas pelos terminais privativos,

As capacidades mostradas nas próximas tabelas foram baseadas nos tempos operacionais e nas produtividades observados em 2011 no TUP Chibatão, portanto sem considerar possíveis melhorias operacionais.

Os cálculos foram realizados com o concurso da planilha do tipo 7 constante da metodologia de cálculo da capacidade encontrada em anexo.

Foi realizado o teste de aderência dos intervalos de tempo entre as chegadas consecutivas dos navios, tendo o mesmo não rejeitado a hipótese de que esses tempos são regidos pela distribuição exponencial. A próxima figura mostra o resultado desse teste.

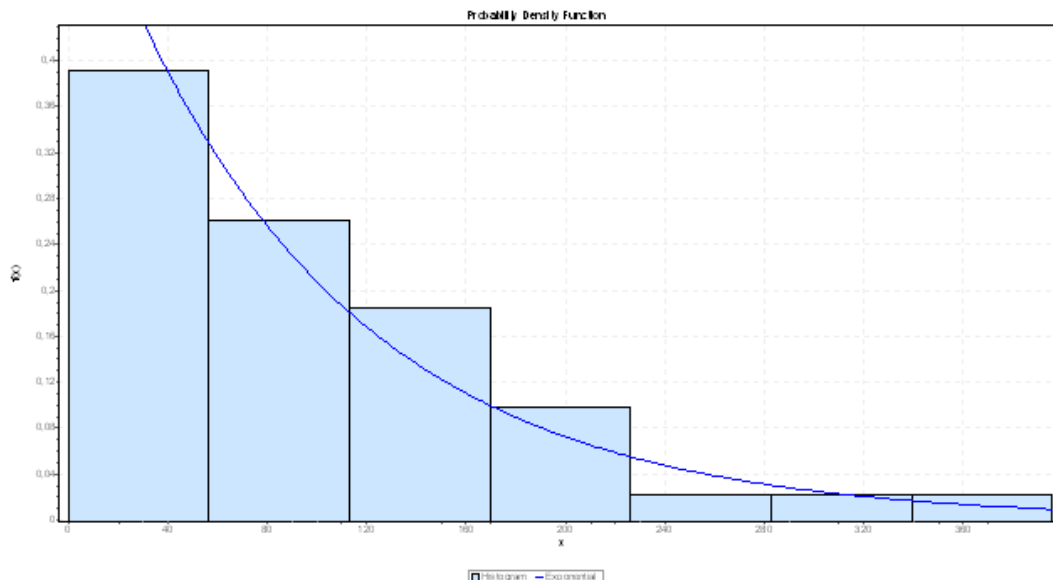


Figura 134. Ajuste da Distribuição dos Intervalos de Tempo entre Chegadas de Navios de Contêineres
Elaboração: LabTrans

Teste análogo feito com os tempos de atracação mostrou que a distribuição gama com parâmetro α igual a 6,992 não é rejeitada como explicadora dos tempos de atracação observados. O resultado deste teste é mostrado na figura a seguir.

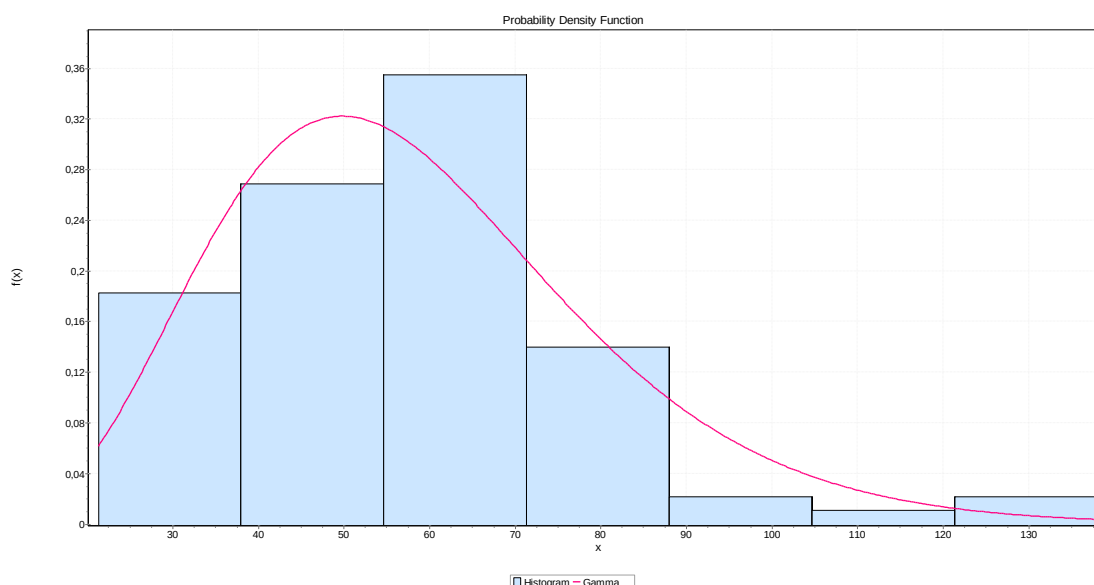


Figura 135. Ajuste da Distribuição dos Tempos de Atracação dos Navios de Contêineres
Elaboração: LabTrans

Embora esta não seja a distribuição usada na construção da planilha do tipo 7, a utilização dessa planilha é uma boa aproximação, no sentido conservador, ou seja, a capacidade calculada é pouco menor do que aquela se a distribuição gama de mesma média fosse utilizada.

Registre-se também que foi adotada uma hipótese de redução da produtividade alcançada no cais na medida em que a movimentação cresce no terminal, por conta do maior número de caminhões circulando no cais e na ponte de acesso e, também, porque haverá menos guindastes fixos disponíveis para cada navio. Por exemplo, em 2011, ano base das estatísticas usadas neste plano, houve somente 6 atracações nos berços internos. Portanto, na maioria das vezes os seis guindastes fixos foram disponibilizados para somente dois navios. Com o crescimento da demanda essa situação será cada vez menos frequente.

A mesma hipótese foi adotada para o Super Terminais.

Tabela 43. Capacidade de Movimentação de Contêineres no TUP Chibatão

<i>Capacidade de Movimentação de Contêineres TUP Chibatão</i>						
	Unidade	2011	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	u	1.024	1.042	1.072	1.101	1.134
<i>Hipótese sobre a Produtividade do Berço</i>						
Produtividade Bruta Média	u/h	22,0	21,3	20,3	20,3	20,3
<i>Ciclo do Navio</i>						
Horas de operação por navio	h	46,5	48,8	52,9	54,3	56,0
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tempo inoperante	h	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	57,8	60,1	64,2	65,6	67,2
<i>Disponibilidade do Berço</i>						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	59,5%	67,5%	67,3%	66,9%	66,1%
Capacidade de movimentação	TEU/ano	581.171	940.327	896.809	889.058	875.347

Elaboração: LabTrans

Tabela 44. Capacidade de Movimentação de Contêineres no TUP Super Terminais

<i>Capacidade de Movimentação de Contêineres TUP Superterminais</i>						
	Unidade	2011	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	u	1.024	1.042	1.072	1.101	1.134
<i>Hipótese sobre a Produtividade do Berço</i>						
Produtividade Bruta Média	u/h	22,0	21,3	20,3	20,3	20,3
<i>Ciclo do Navio</i>						
Horas de operação por navio	h	46,5	48,8	52,9	54,3	56,0
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tempo inoperante	h	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	57,8	60,1	64,2	65,6	67,2
<i>Disponibilidade do Berço</i>						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	39,6%	38,3%	38,3%	37,9%	37,1%
Capacidade de movimentação	TEU/ano	199.747	188.911	181.960	181.371	178.397

Elaboração: LabTrans

6.1.3.2 Capacidade de Movimentação de Cimento a Granel

A próxima tabela mostra o resultado do cálculo da capacidade atual de movimentação de cimento a granel no TUP Vencemos, única instalação no complexo portuário de Manaus que movimenta esta carga.

O cálculo foi realizado empregando-se a planilha do tipo 5 constante da metodologia de cálculo da capacidade encontrada em anexo.

Foi realizado o teste de aderência dos intervalos de tempo entre as chegadas consecutivas dos navios, tendo o mesmo não rejeitado a hipótese de que esses tempos são regidos pela distribuição exponencial.

Teste análogo feito com os tempos de atracação mostrou que a distribuição de Burr com desvio padrão igual a 21,445 não é rejeitada como explicadora dos tempos de atracação observados. O resultado deste teste é mostrado na figura a seguir.

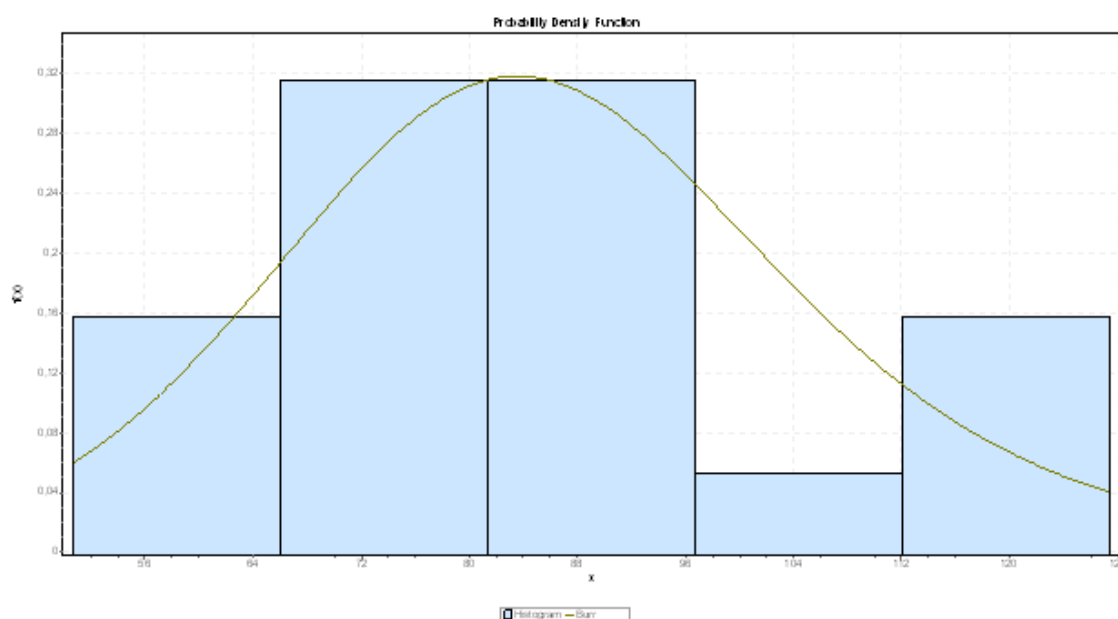


Figura 136. Ajuste da Distribuição dos Tempos de Atracação dos Navios de Cimento a Granel

Elaboração: LabTrans

Tabela 45. Capacidade de Movimentação de Cimento a Granel

Capacidade de Movimentação de Cimento a Granel						
	Unidade	2011	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	13.017	13.017	13.017	13.017	13.017
<i>Hipótese sobre a Produtividade do Berço</i>						
Produtividade Bruta Média	t/h	190	190	190	190	190
<i>Ciclo do Navio</i>						
Horas de operação por navio	h	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tempo inoperante	h	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	89,1	89,1	89,1	89,1	89,1
<i>Disponibilidade do Berço</i>						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	33,7%	33,7%	33,7%	33,7%	33,7%
Capacidade de movimentação	t/ano	430.692	430.692	430.692	430.692	430.692

Elaboração: LabTrans

Conforme pode ser observado a capacidade se mantém igual ao longo do tempo pois não são esperadas alterações no porte dos navios e de seus lotes médios.

6.1.3.3 Capacidade de Movimentação de Trigo

A próxima tabela mostra o resultado do cálculo da capacidade atual de movimentação de trigo no TUP Ocrim, única instalação no complexo portuário de Manaus que movimenta esta carga.

O cálculo foi realizado empregando-se a planilha do tipo 5 constante da metodologia de cálculo da capacidade encontrada em anexo.

Foi realizado o teste de aderência dos intervalos de tempo entre as chegadas consecutivas dos navios, tendo o mesmo não rejeitado a hipótese de que esses tempos são regidos pela distribuição exponencial.

Teste análogo feito com os tempos de atracação mostrou que a distribuição de Pearson 6 com parâmetros ($\alpha_1=255,97$; $\alpha_2=8,639$; $\beta=4,362$) não é rejeitada como explicadora dos tempos de atracação observados. O resultado deste teste é mostrado na figura a seguir.

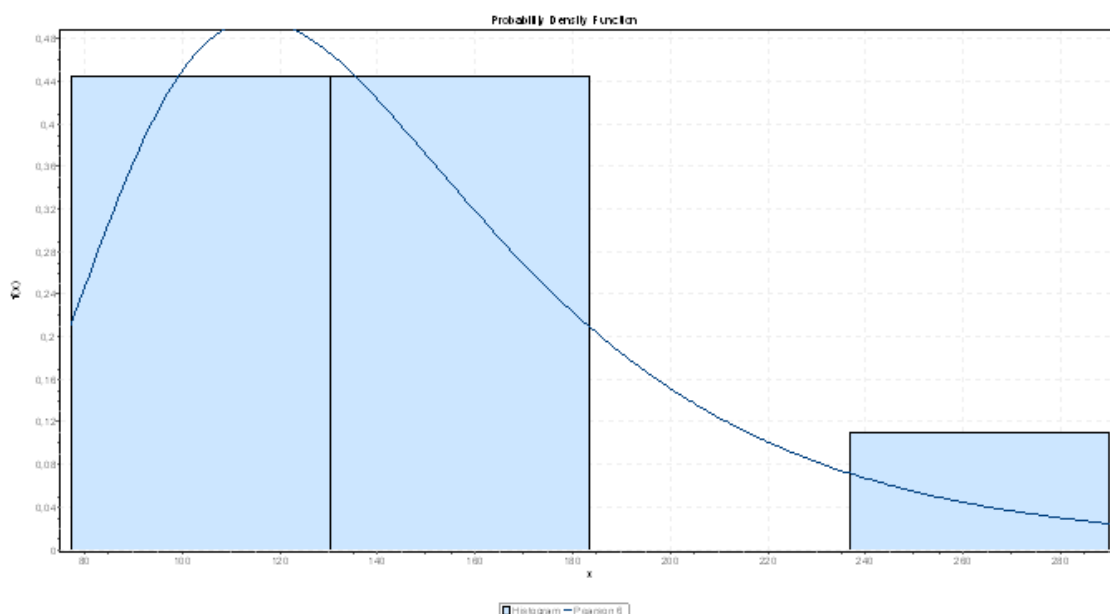


Figura 137. Ajuste da Distribuição dos Tempos de Atracação dos Navios de Trigo

Elaboração: LabTrans

Tabela 46. Capacidade de Movimentação de Trigo

Capacidade de Movimentação de Trigo						
	Unidade	2011	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	7.448	7.448	7.448	7.448	7.448
<i>Hipótese sobre a Produtividade do Berço</i>						
Produtividade Bruta Média	t/h	70	70	70	70	70
<i>Ciclo do Navio</i>						
Horas de operação por navio	h	106,2	106,2	106,2	106,2	106,2
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tempo inoperante	h	36,9	36,9	36,9	36,9	36,9
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	144,1	144,1	144,1	144,1	144,1
<i>Disponibilidade do Berço</i>						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	22,3%	22,3%	22,3%	22,3%	22,3%
Capacidade de movimentação	t/ano	100.683	100.683	100.683	100.683	100.683

Elaboração: LabTrans

Conforme pode ser observado a capacidade se mantém igual ao longo do tempo pois não são esperadas alterações no porte dos navios e de seus lotes médios.

6.1.3.4 Capacidade de Atendimento a Navios de Cruzeiro

Os navios de cruzeiro têm prioridade de atracação e podem atracar em qualquer dos berços do porto público. Normalmente esses navios frequentam o porto de novembro a abril, portanto, durante seis meses.

Não há expectativa de aumento do comprimento desses navios conforme indicado no diagnóstico, assim como da estadia média dos navios no porto. Em razão disso a capacidade de atendimento estimada para os navios de cruzeiro se mantém constante ao longo do tempo, como indicado na próxima tabela.

O comprimento médio desses navios, não incluindo o Grand Amazon da Iberostar, foi, em 2011, de 166 m. Como o Cais das Torres tem 360 m é possível atracar dois navios neste cais simultaneamente no lado externo do cais. Desse modo a capacidade assinalada a seguir foi calculada considerando-se dois berços para o atendimento dos navios de cruzeiro.

O Grand Amazon sempre poderá atracar no lado interno do Cais das Torres.

O cálculo da capacidade foi feito utilizando-se a planilha do tipo 1 constante da metodologia de cálculo da capacidade encontrada em anexo.

Tabela 47. Capacidade de Atendimento a Navios de Cruzeiro

Capacidade de Atendimento a Navios de Cruzeiro						
	Unidade	2011	2015	2020	2025	2030
<i>Ciclo do Navio</i>						
Horas de operação por navio	h	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7
<i>Disponibilidade do Berço</i>						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	180	180	180	180	180
Índice de ocupação	%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%
Número de escalas	Escalas/ano	111	111	111	111	111

Elaboração: LabTrans

6.1.3.5 Capacidade de Atendimento da Navegação Regional

Conforme apresentado no capítulo 3 a navegação regional é atendida atualmente em vários locais da orla de Manaus. Entretanto, como lá mencionado, somente no cais do *Roadway* no porto público este atendimento é feito em condições minimamente aceitáveis.

Assim, para fins de capacidade o *Roadway* será a única instalação considerada.

Para a atracação das embarcações da navegação regional o *Roadway* dispõe de 22 locais formados pelos 11 *fingers* posicionados na face interna do cais e na sua extremidade de jusante, e pelo flutuante Enasa, nos seus lados de terra e de jusante.

Além disso, considerando-se um comprimento médio das embarcações de 25m, na face externa do cais e de montante do flutuante ENASA podem atracar mais 11 embarcações.

Desse modo, a capacidade atual de atracação da navegação regional é de 33 embarcações, o que proporciona uma capacidade de 12.045 dias de atracação por ano.

6.1.4 Capacidade de Armazenagem

A capacidade de armazenagem foi estimada para os dois terminais privativos que movimentam contêineres. Deixaram de ser calculadas para os TUPs Ocrim e Vencemos pois estes TUPs movimentam exclusivamente cargas próprias que não são movimentadas pelo porto público.

6.1.4.1 Capacidade de Armazenagem do TUP Chibatão

A capacidade de armazenagem foi estimada considerando-se que 80% dos contêineres cheios de importação são nacionalizados nas instalações do terminal, segundo informações prestadas pelo próprio terminal. Também foram admitidos os seguintes *dwell times*:

- Cheio de importação: 10 dias (nacionalizado no terminal)
- Cheio de importação: 1 dia (nacionalizado fora do terminal)
- Cheio de exportação: 7 dias
- Vazios: 3 dias
- Embarque cabotagem: 3 dias
- Desembarque cabotagem: 2 dias

A discriminação dos contêineres seguiu o perfil observado em 2011, qual seja, 21,8% de cheios de importação, 0,4% de cheios de exportação, 24% de embarques na cabotagem, 30,3% no desembarque na cabotagem e de 23,4% de vazios.

A capacidade estática de armazenagem considerada foi de 36.000 TEU.

Os cálculos efetuados a partir dessas premissas indicaram que a armazenagem não é restritiva à capacidade de movimentação de contêineres no TUP Chibatão.

6.1.4.2 Capacidade de Armazenagem do TUP Super Terminais

A capacidade de armazenagem foi estimada considerando-se que 70% dos contêineres cheios de importação são nacionalizados nas instalações do terminal, segundo informações prestadas pelo próprio terminal. Também foram admitidos os seguintes *dwell times*:

- Cheio de importação: 10 dias (nacionalizado no terminal)
- Cheio de importação: 1 dia (nacionalizado fora do terminal)
- Cheio de exportação: 7 dias
- Vazios: 3 dias
- Embarque cabotagem: 3 dias
- Desembarque cabotagem: 2 dias

A discriminação dos contêineres seguiu o perfil observado em 2011, qual seja, 48,9% de cheios de importação, 2,4% de cheios de exportação, 7,5% de embarques na cabotagem, 12,7% no desembarque na cabotagem e de 28,4% de vazios.

A capacidade estática de armazenagem considerada foi de 8.000 TEU.

Os cálculos efetuados a partir dessas premissas indicaram que a armazenagem não é restritiva à capacidade de movimentação de contêineres no TUP Super Terminais.

6.2 Capacidade do Acesso Aquaviário

Conforme descrito no capítulo 3, a aproximação ao Porto de Manaus 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.

6.3 Capacidade do Acesso Rodoviário

Diferentemente dos demais portos brasileiros, onde o modal rodoviário – principalmente na Hinterlândia – tem papel fundamental na chegada ou saída de mercadorias, no Complexo Portuário de Manaus o modal rodoviário tem maior relevância nos entornos portuários, justamente pela existência e proximidade do Distrito Industrial, principal fonte e destino de mercadorias movimentadas no porto.

A análise da capacidade de vias urbanas requer um leque de informações bastante amplo, não disponíveis no caso presente e, portanto, não foi possível realizar estimativas das capacidades das vias dos entornos portuários.

Entretanto, como foi analisado no Capítulo 3, os acessos rodoviários nos entornos do Porto Público e TUPs, ou seja, as ruas e avenidas de Manaus, encontram-se saturados em grande parte. Especificamente ao Porto Público, há um grande conflito entre caminhões de carga, automóveis, pedestres e vendedores ambulantes. Em relação ao TUPs Super Terminais e Chibatão, embora menor em função da localização destes em relação ao Distrito Industrial e ao centro da cidade, o conflito também existe.

Expandindo a ótica da análise, nota-se que não somente as zonas portuárias e o centro de Manaus sofrem com a falta de infraestrutura viária urbana. A cidade como um todo possui um grande gargalo neste aspecto, fator que coloca em xeque a mobilidade urbana da capital amazonense. Entende-se que são necessários estudos específicos do setor de engenharia de tráfego, bem como de planejamento urbano, para que se possa dimensionar e buscar a melhor alternativa para a superação deste gargalo.

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 deficits futuros da capacidade de movimentação das principais cargas do Complexo Portuário de Manaus.

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

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.

7.1.1 Contêineres

A capacidade atual na movimentação de contêineres no longo curso e na cabotagem é provida exclusivamente pelos TUPs Chibatão e Super Terminais.

A próxima figura mostra a comparação entre a demanda e a capacidade.

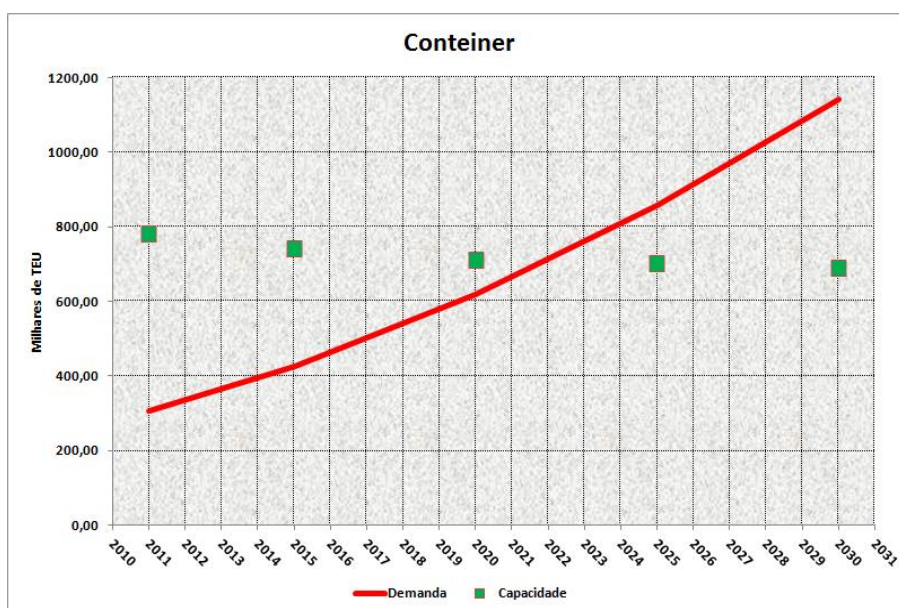


Figura 138. Contêineres – Demanda vs Capacidade

Elaboração: LabTrans

Observa-se que as instalações atuais serão capazes de atender a demanda até 2022, com o padrão de serviço correspondente a 6 horas de espera, em média, para atracar.

7.1.2 Cimento a Granel

O cimento a granel é movimentado exclusivamente nas instalações do TUP Vencemos.

A figura seguinte mostra a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de cimento a granel em Manaus.

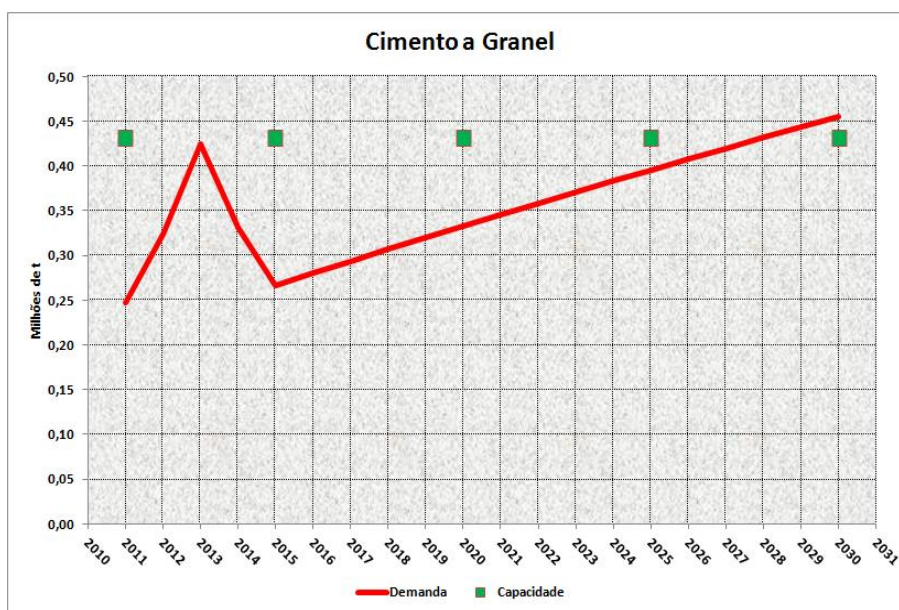


Figura 139. Cimento a Granel – Demanda vs Capacidade

Elaboração: LabTrans

Observa-se que a capacidade deverá ser insuficiente a partir de 2028.

7.1.3 Trigo

A figura a seguir mostra a comparação entre a capacidade e a demanda para a movimentação de trigo.

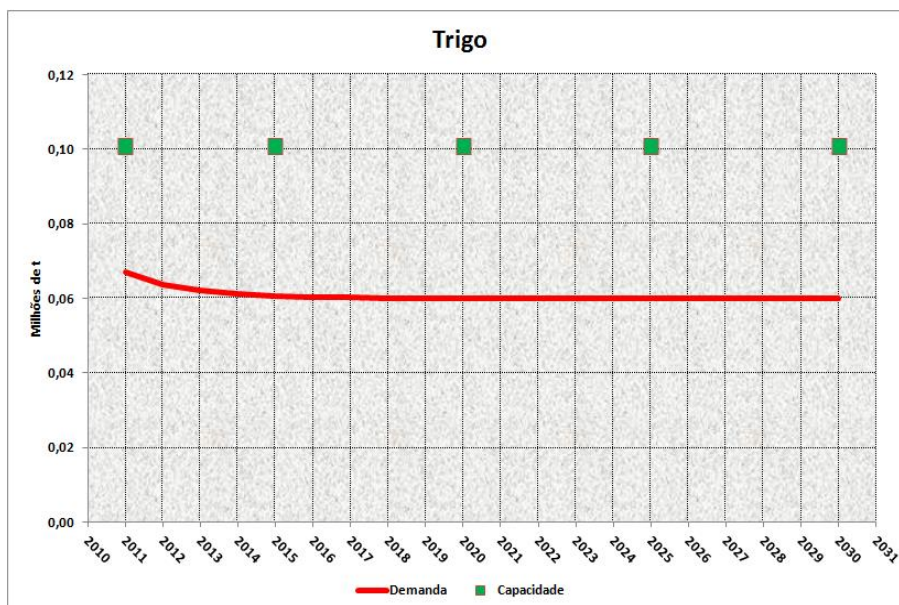


Figura 140. Trigo – Demanda vs Capacidade

Elaboração: LabTrans

Como pode ser visto não são previstos deficits de capacidade para esta carga.

7.1.4 Navios de Cruzeiro

A comparação entre demanda e capacidade para os navios de cruzeiro é mostrada na figura a seguir.

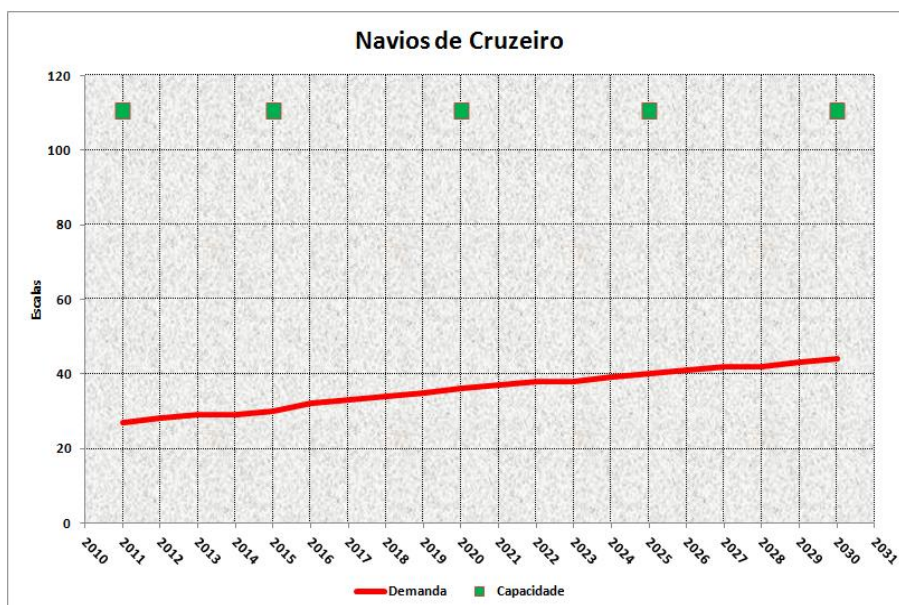


Figura 141. Navios de Cruzeiro – Demanda vs Capacidade

Elaboração: LabTrans

Há capacidade em excesso para atender a demanda de atracação de navios de cruzeiro. É fato que o porto público tem capacidade para receber no máximo 3 navios simultaneamente, dois no Cais das Torres e um no Cais *Roadway*. Nessas ocasiões o Grand Amazon, se necessário, poderá ficar fundeado nas proximidades do porto e proceder ao embarque e desembarque de seus passageiros por meio de lanchas, como ocorre em muitos destinos turísticos em todo o mundo, como por exemplo, em Santorini na Grécia ou Kotor em Montenegro.

7.1.5 Navegação Regional

A figura seguinte mostra a comparação entre a demanda e a capacidade para a navegação regional.

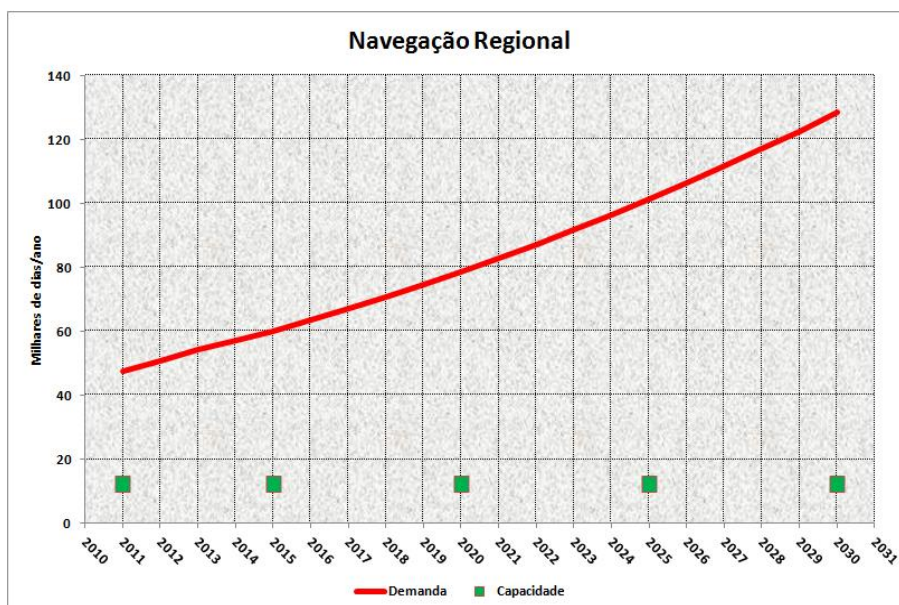


Figura 142. Navegação Regional – Demanda vs Capacidade

Elaboração: LabTrans

Neste caso há um flagrante deficit de capacidade. Como indicado no próximo capítulo esforços devem ser feitos com urgência para reduzir a deficiência apontada.

8 ALTERNATIVAS DE EXPANSÃO

Neste capítulo são propostas e descritas alternativas de expansão de infraestrutura identificadas como previstas e necessárias para superar deficits de capacidade de movimentação de algumas cargas ou de atendimento à demanda da navegação regional.

No capítulo anterior foi mostrado que os navios de cruzeiro e a movimentação de trigo não experimentarão deficits de capacidade, razão pela qual não são abordados neste capítulo.

8.1 Movimentação de Contêineres

No capítulo 7 verificou-se que a partir de 2022 haverá a necessidade de novas instalações para atender a demanda projetada de movimentação de contêineres.

No item 3.5 deste plano foram descritos alguns projetos em consideração que poderão promover o aumento necessário de capacidade.

Inicialmente há o pleito do TUP Chibatão para ampliação em 200m de seu cais flutuante. Essa expansão do cais representará a adição de dois berços aos quatro já existentes, considerando-se o comprimento médio dos navios que frequentam Manaus.

O impacto da introdução desses dois berços adicionais, a partir de 2020, na capacidade de movimentação de contêineres em Manaus está mostrado na figura a seguir.

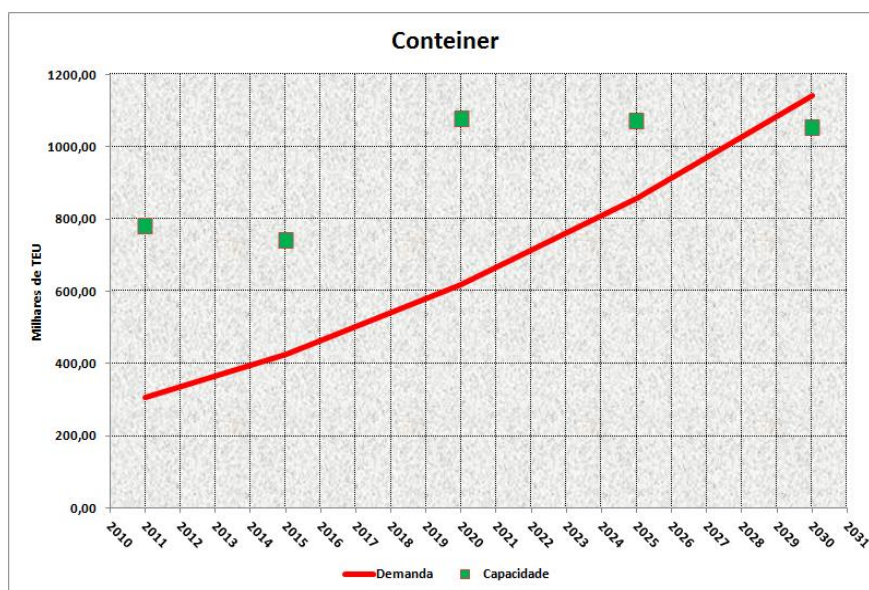


Figura 143. Contêineres – Demanda vs Capacidade com a Expansão TUP Chibatão

Elaboração: LabTrans

Verifica-se que a expansão do TUP Chibatão será suficiente para que a demanda futura seja atendida em quase todo o horizonte do projeto, podendo ocorrer um deficit somente em 2029.

Alternativamente, a implantação do Porto do Polo Industrial de Manaus em sua primeira fase, em 2020, quando agregará uma capacidade de 148.000 TEU/ano ao complexo portuário de Manaus e, em seguida, a inauguração da fase 2 em 2025, com mais 260.000 TEU/ano, fará com que o demanda seja atendida conforme mostrado na próxima figura.

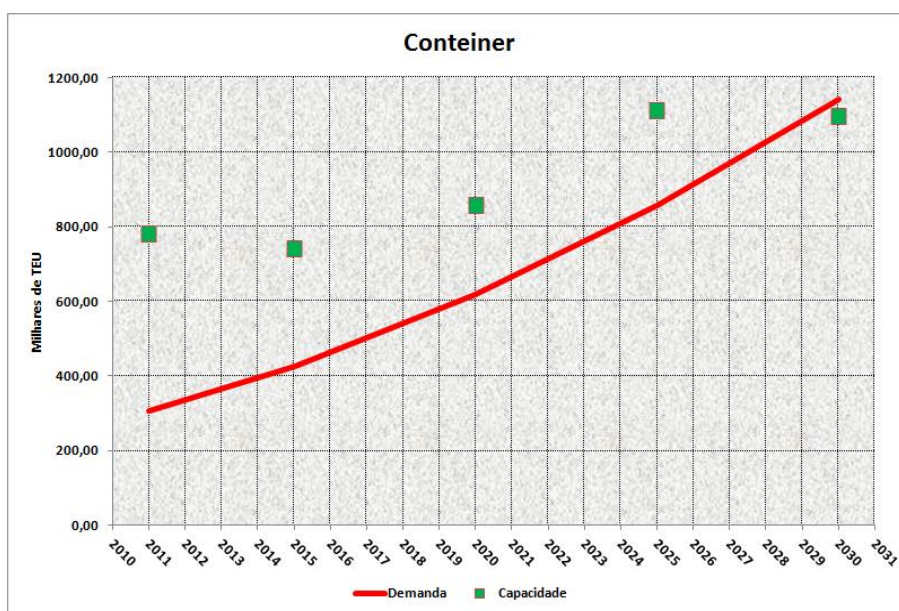


Figura 144. Contêineres – Demanda vs Capacidade com Fases 1 e 2 do PPIM

Elaboração: LabTrans

Desse modo, a terceira fase do PPIM poderá ser adiada para 2030.

Uma outra opção consistiria na implantação da fase 1 do PPIM em 2025 e a expansão do TUP Chibatão em 2015. A próxima figura mostra o efeito dessas expansões no desbalanceamento entre demanda e capacidade.

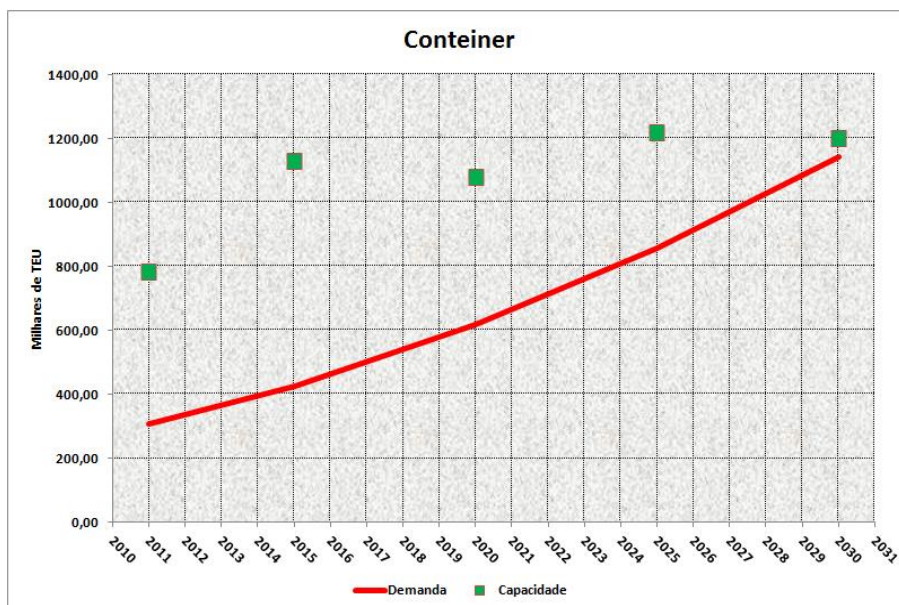


Figura 145. Contêineres – Demanda vs Capacidade com Expansão TUP Chibatão e Fase 1 do PPIM

Elaboração: LabTrans

Por fim registre-se que a construção do terminal da Ponta das Lages concomitantemente com a expansão do TUP Chibatão e/ou com a implantação do PPIM resultará num excesso de oferta pois, segundo informações a respeito deste terminal, transcritas no item 3.5, dão conta de que sua capacidade deverá ser de 240.000 TEU/ano.

8.2 Cimento a Granel

Poderá ocorrer um deficit de capacidade na movimentação de cimento a granel nas instalações do TUP Vencemos a partir de 2028.

Este deficit será facilmente superado caso sejam reduzidos os tempos antes do início e após o término das operações. Conforme indicado no item 3.2 a soma desses tempos em 2011 foi, em média, igual a 19,3h. Se essa soma fosse de 12h, o que é absolutamente factível, o deficit deixaria de existir como mostrado na próxima figura.

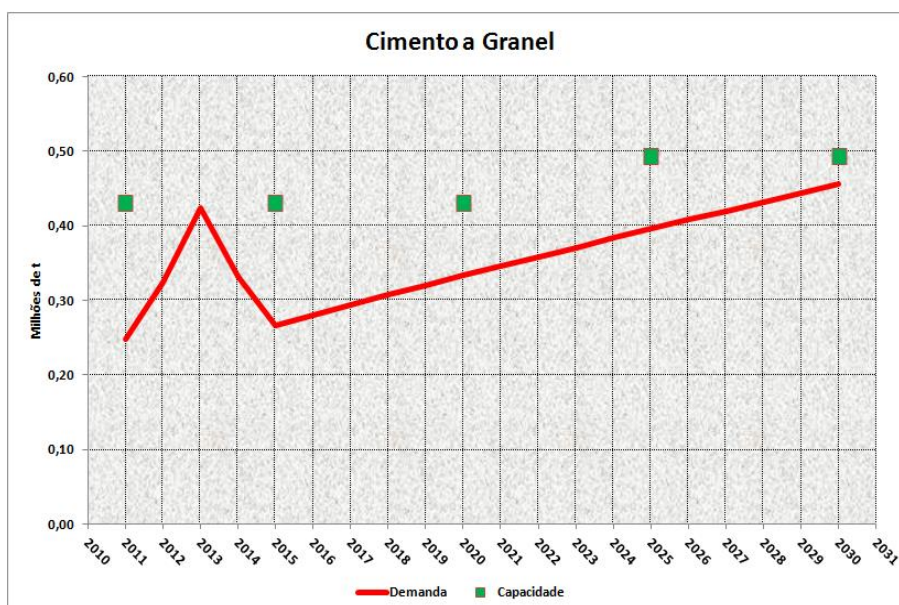


Figura 146. Cimento a Granel – Demanda vs Capacidade Tempo Inoperante de 12h

Elaboração: LabTrans

8.3 Navegação Regional

O substancial deficit de capacidade no atendimento da navegação regional indicado no capítulo 7 irá requerer a expansão das instalações portuárias a ela dedicadas conforme descrito a seguir.

Em primeiro lugar recomenda-se a instalação de *fingers* no lado de terra do Cais das Torres, destinando-o à atracação das embarcações da navegação regional.

Seguindo a metodologia utilizada pelo DNIT em Nota Técnica resumida no item 3.2.2.4.3 deste plano, cada 250m de cais dotado dos *fingers* proporciona 25 pontos de atracação.

Como o Cais das Torres tem 363m de comprimento e a ponte de acesso tem, aproximadamente 10m de largura, resulta que a face interna do cais tem 353m de comprimento útil.

Consequentemente, nesses 353m seria possível atracar simultaneamente 35 embarcações, acrescentado 12.884 dias de atracação por ano à capacidade do porto público para a navegação regional.

A figura seguinte mostra a alteração no desbalanceamento entre a demanda e a capacidade após a alteração do Cais das Torres.

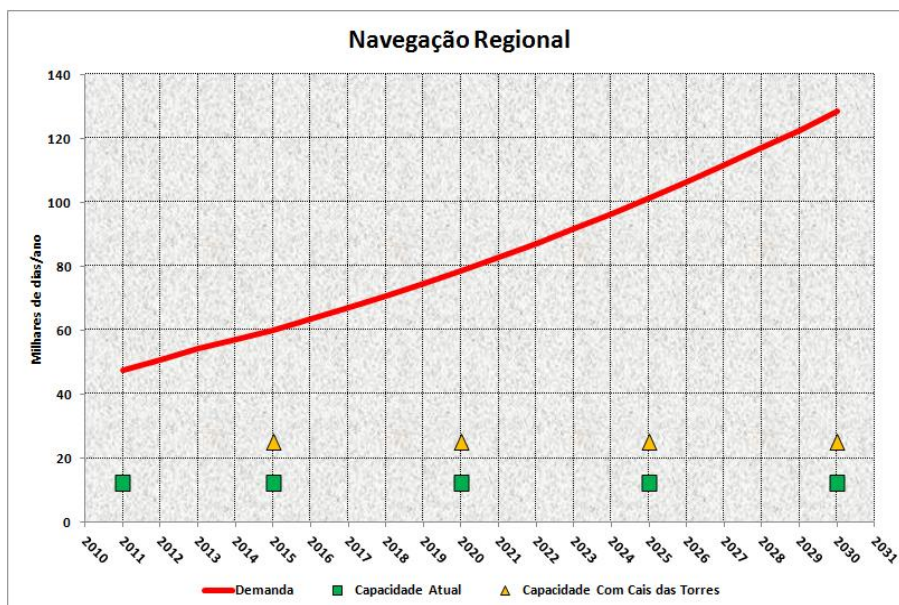


Figura 147. Navegação Regional – Demanda vs Capacidade com Cais das Torres

Elaboração: LabTrans

Observa-se que a inclusão do Cais das Torres não elimina o deficit de capacidade.

A expansão que se torna necessária é a já estudada implantação de estruturas de cais na Manaus Moderna, em substituição às instalações precárias hoje utilizadas no local.

Essas novas instalações portuárias encontram-se descritas no item 3.5 deste relatório, e consistem, numa fase final, de três cais flutuantes com 250m cada um, permitindo a atracação em *fingers* instalados nas duas faces do cais.

Nessa configuração, será possível atracar 50 embarcações em cada flutuante ao mesmo tempo, conforme apresentado na Nota Técnica do DNIT anteriormente referida. Assim, por cais a capacidade seria aumentada em 18.250 dias de atracação por ano.

Admitindo-se numa primeira fase, aqui denominada de Fase 1, que seriam implantados dois desses cais, o deficit de capacidade se reduz conforme pode ser visto na figura seguinte.

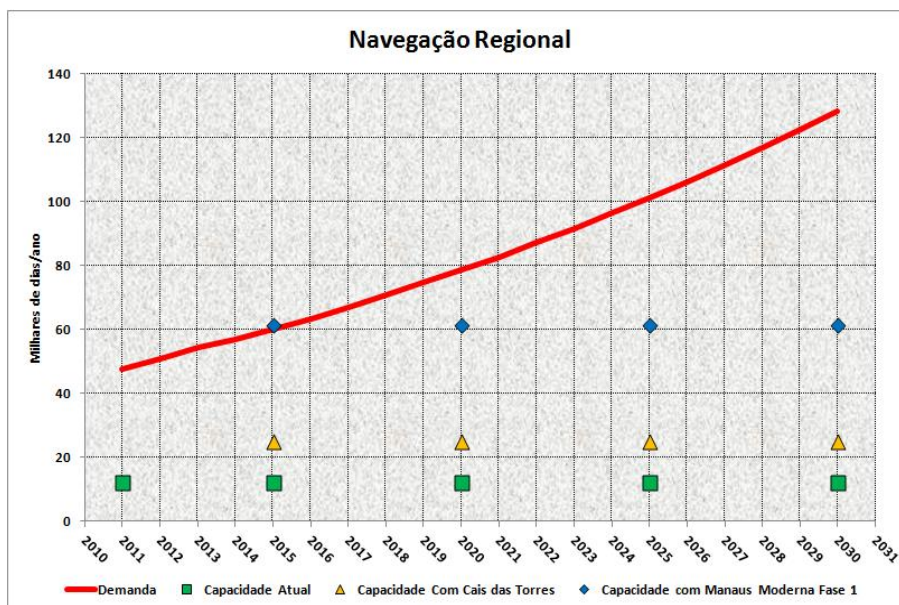


Figura 148. Navegação Regional – Demanda vs Capacidade com Cais das Torres e Manaus Moderna Fase 1

Elaboração: LabTrans

Verifica-se que se a fase 1 da Manaus Moderna for implantada até 2015, a demanda naquele ano será plenamente atendida.

Para reduzir o deficit em 2020 será necessário implantar a fase 2 da Manaus Moderna, instalando-se o terceiro cais. A figura a seguir mostra a comparação entre a demanda e a capacidade nesta situação.

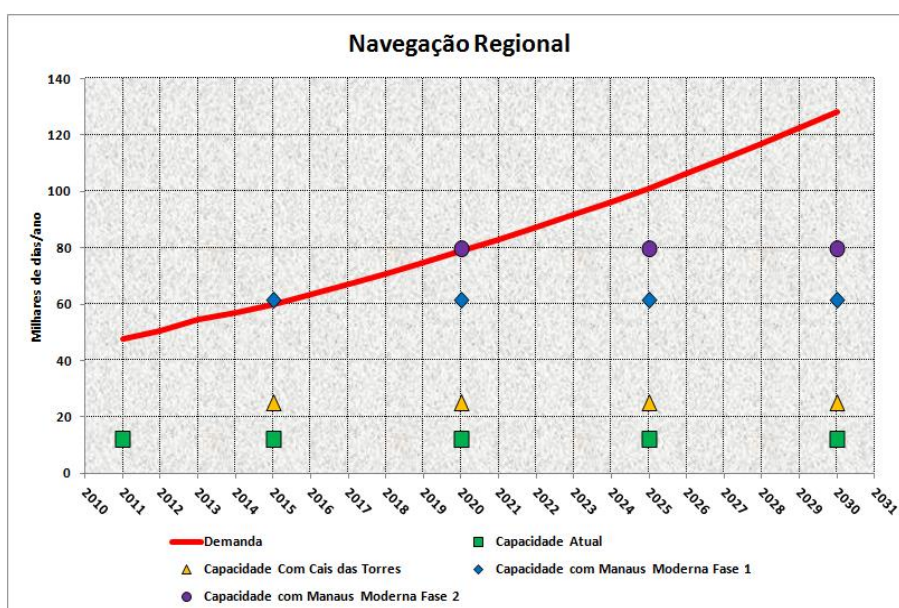


Figura 149. Navegação Regional – Demanda vs Capacidade com Cais das Torres e Manaus Moderna Fases 1 e 2

Elaboração: LabTrans

Ainda assim são esperados deficits de capacidade após 2020. Para minorar este problema pode-se considerar a instalação, já também prevista, de um cais flutuante de 350m de comprimento no terminal de São Raimundo (vide item 3.2.2.4.3).

Esta instalação, se dotada de *fingers* nos dois lados do cais, permitirá a atracação simultânea de 70 embarcações, proporcionando uma capacidade de 25.550 dias/ano. Com a inclusão do São Raimundo a situação do deficit de capacidade fica como mostrado na figura a seguir.

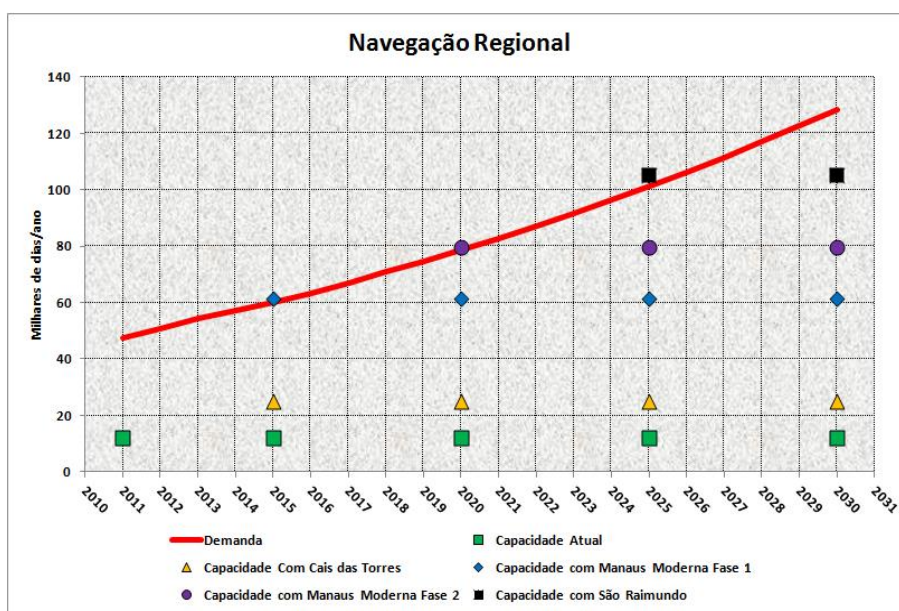


Figura 150. Navegação Regional – Demanda vs Capacidade com Cais das Torres, Manaus Moderna Fases 1 e 2 e São Raimundo

Elaboração: LabTrans

A cronologia de implantação das novas instalações pode não vir a ser exatamente a apresentada acima.

Entretanto, observa-se que é possível atender a demanda em praticamente todo o horizonte deste plano. O deficit indicado após 2026 poderá não existir caso a demanda não cresça exatamente como aqui projetada. Recomenda-se, de qualquer forma, uma implantação paulatina das novas instalações, passo a passo com um acompanhamento contínuo da evolução da demanda.

Outra consideração importante diz respeito ao atendimento prioritário das linhas de maior movimentação de passageiros por ano. No item 3.2.2.4.1 essas linhas foram identificadas. São elas, na ordem decrescente de número de passageiros/ano: as linhas para

Tefé, Parintins, Santarém, Coari, Anori, Manicoré, Maués, Belém, Nova Olinda e Tabatinga representam 83% da movimentação regional total de passageiros.

Desse modo, as linhas que atendem essas cidades devem ser as primeiras a serem designadas para serem atendidas pelas instalações criadas, atingindo-se assim uma parcela considerável dos passageiros da navegação regional.

Por fim, cabe ainda salientar que os arranjos de cais considerados no cálculo da capacidade das estruturas atuais e das projetadas obedeceram os padrões atuais existentes e/ou possíveis, tendo em vista as premissas destacadas anteriormente, bem como a necessidade de atendimento da demanda projetada, isto é: a existência de *fingers* na face externa dos berços da Manaus Moderna e do Terminal São Raimundo e a consideração de comprimento médio das embarcações de 25 m para o cálculo da capacidade dos berços externos que não possuem *fingers*.

Nesse sentido, destaca-se que o exercício do cálculo da capacidade e da demanda para a navegação regional em Manaus teve o objetivo de proporcionar um ensaio a respeito da situação atual e das necessidades de investimento tendo em vista as atuais condições em que essa modalidade opera.

Por outro lado, é importante frisar que estudos mais detalhados devem observar o problema com maior precisão, incluindo a caracterização da frota que opera na navegação regional e a estadia das embarcações nas instalações de Manaus, bem como os arranjos mais apropriados para atender essa frota, tendo em vista as particularidades em relação ao padrão de uso das infraestruturas de acostagem.

9 MODELO E GESTÃO E ESTUDO TARIFÁRIO

Neste capítulo é analisado inicialmente o modelo de gestão adotado pela Autoridade Portuária do Porto Público de Manaus. Em seguida, analisam-se as fontes de receitas da Administração do porto, a estruturação das tabelas tarifárias e contratos de arrendamentos.

A figura seguinte apresenta as atribuições que as Autoridades Portuárias devem conter em um modelo de gestão eficiente, conforme preconizado pela ANTAQ.



Figura 151. Modelo de Gestão da Autoridade Portuária

Fonte: ANTAQ. Elaboração: LabTrans

Observa-se que entre as recomendações da ANTAQ não estão relacionadas atribuições diretamente 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 estrutura básica deste capítulo está dividida da seguinte forma: Modelo de Gestão da Autoridade Portuária; Contratos de Arrendamento; Estrutura Tarifária Atual e Projeção das Receitas Futuras da autoridade portuária.

9.1 Modelo de Gestão do Porto de Manaus

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.

Tabela 48. Modelos de Gestão Portuária

Responsabilidades	<i>Service Port</i>	<i>Tool Port</i>	<i>Landlord Port</i>	<i>Private Service Port</i>
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

Fonte: CENTRAM (2008). Elaboração: LabTrans

A Lei 8.630/1993, conhecida como Lei dos Portos, estabeleceu as diretrizes do sistema portuário brasileiro no escopo das reformas de abertura comercial da década de 1990. A referida lei foi, recentemente, revogada pela Medida Provisória 595 de 6 de Dezembro de 2012, cujo objetivo foi adequar a legislação à nova realidade do sistema portuário nacional bem como estabelecer novas diretrizes acerca da gestão portuária. Essas diretrizes estabelecem que o governo deve investir e manter a infraestrutura portuária, e que a iniciativa privada deve investir na superestrutura e operar áreas e instalações portuárias em portos organizados, sob regulação estatal.

A maior participação da iniciativa privada, responsável por investir em equipamentos e superestrutura em propriedade pública, desonera o governo de altos investimentos e proporciona a este novas fontes de renda.

Os principais fatores comumente associados ao fraco desempenho portuário quando em mãos do setor público são as inflexíveis práticas trabalhistas, problemas de gestão e falta de investimentos para manter e atualizar as instalações conforme necessário.

É importante selecionar um modelo de gestão que seja adequado à situação local, que incentive a exploração eficiente dos terminais e que resulte em serviços competitivos realizados por operadores bem administrados.

Pela análise dos contratos de arrendamento vigentes 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 Manaus como sendo o mais próximo do modelo *Landlord Port*, o que vai de encontro ao que determina a Lei dos Portos de 1993.

9.1.1 Modelo *Landlord* no Porto de Manaus

Como mencionado acima, o Porto de Manaus é atualmente operado pelo modelo de gestão *Landlord*, o DNIT tem papel de interventor e age como Autoridade Portuária. O porto possui áreas para arrendamento a empresas privadas que estão localizadas na retroárea do Cais das Torres e no Cais *Roadway*.

Alterar completamente a gestão do porto para operar sob uma estrutura de gestão *service port*, por exemplo, parece ser impraticável em Manaus. Ressaltem-se alguns casos de sucesso do modelo de gestão *Landlord* como, por exemplo, os portos de Los Angeles e Houston nos EUA, os de Roterdã e Hamburgo na Europa, e os de Cingapura e Xangai na Ásia, que atualmente se destacam no âmbito portuário global.

Por outro lado, alterar o regime de gestão para um porto plenamente privado geraria uma variedade de obstáculos políticos, legais e logísticos, e poderia oferecer somente melhorias limitadas à eficiência operacional, dado o papel abrangente da iniciativa privada já observado atualmente nas operações portuárias.

Desse modo, considera-se que o modelo *Landlord* usado em Manaus 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;
- Generalizar a inclusão de cláusulas de produtividade nos futuros contratos de arrendamento;

- Atentar para as oportunidades que podem surgir por ocasião dos vencimentos dos contratos atualmente vigentes;
- 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.

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, devido ao possível desvio da demanda para portos concorrentes.

Considerando o caso de Manaus, 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 estes objetivos futuros deve-se pensar também nas vantagens competitivas, que necessitam de um processo contínuo de manutenção abrangendo uma multiplicidade de fatores, com custos portuários e eficiência operacional, sendo os principais.

Outro fator que deve ser levado em conta são os acessos e a qualidade em geral de seus 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 esses objetivos de longo prazo 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 os Objetivos de Longo Prazo

Selecionar um caminho de reformas para melhorar a competitividade do porto é um processo de múltiplas etapas. Admitindo-se que o regime de gestão operacional do porto continue sendo o de porto *Landlord*, a Autoridade Portuária deve, em primeiro lugar, definir seus objetivos de longo prazo.

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 importadas para o Porto de Manaus.

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 a Manaus, possam ser utilizados para controlar a operação de seus terminais.

Nos próximos anos a futura expansão do Porto de Manaus envolverá projetos que poderão exigir razoáveis investimentos iniciais. De acordo com o modelo de gestão portuária adotado, porto *Landlord*, a Autoridade Portuária 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).

- Aumentando a duração do arrendamento: em muitos casos, a duração do arrendamento é aumentada do típico período de 25 anos para períodos de até 50 anos. Um horizonte mais longo do arrendamento permite ao arrendatário do setor privado mais tempo para recuperar os seus investimentos.

9.1.4 Análise do Modelo de Gestão do Porto de Manaus

Esta seção tem como objetivo caracterizar o modelo de gestão do Porto de Manaus. A figura a seguir apresenta a área arrendada do Porto Público de Manaus.

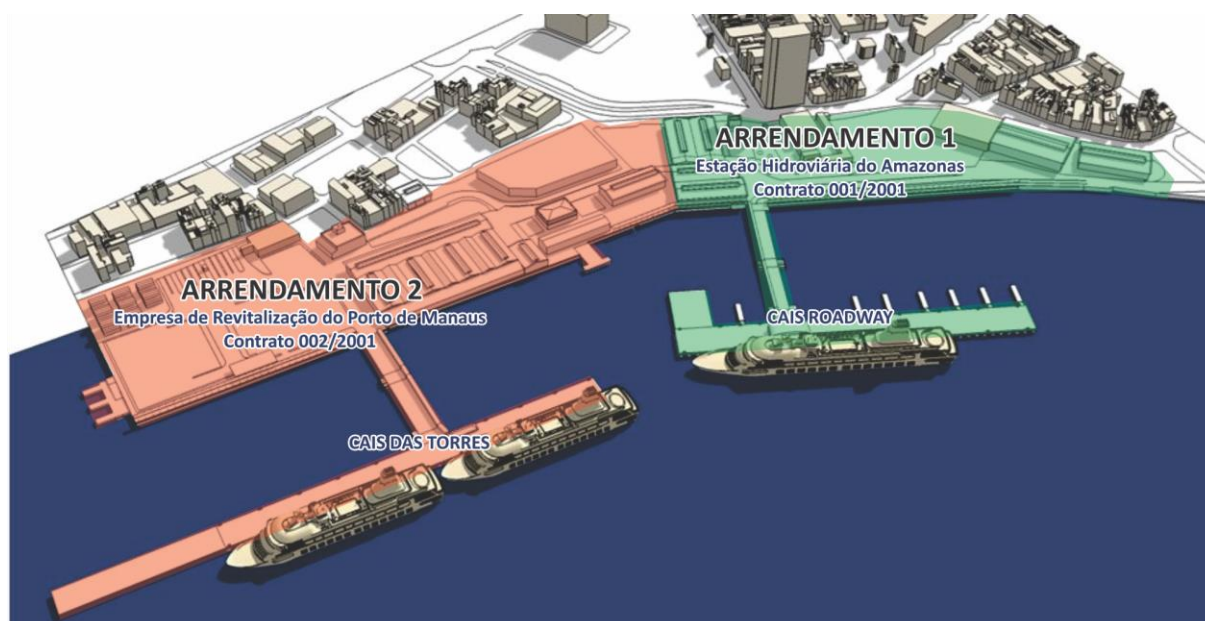


Figura 152. Utilização da área do Porto de Manaus

Elaboração: LabTrans

Através da análise da figura anterior, é possível evidenciar os arrendamentos do Porto de Manaus. O Cais das Torres e sua retroárea referem-se ao Arrendamento 2, sob responsabilidade da Empresa de Revitalização do Porto de Manaus. No que concerne as suas instalações, há uma área alfandegada e o retroporto para desembarço e armazenamento de contêineres.

O arrendamento 1, referente à área e retroárea do Cais *Roadway*, inerente à Estação Hidroviária do Amazonas, representa o Terminal Regional e Turístico de Passageiros e outros serviços.

Em junho de 2001 firmaram os contratos de arrendamento com a SNPH: a Estação Hidroviária do Amazonas S/A e a Empresa de Revitalização do Porto de Manaus. Próximo a

essa data a ANTAQ foi criada através do Decreto 4.122 de 13 de fevereiro de 2002, no mesmo período em que a licitação foi finalizada em 2001.

Nesse sentido, a Resolução 2.240 da ANTAQ, artigo 85 previa que “A administração do Porto deverá proceder ao levantamento e a repactuação ou alteração de que trata o artigo anterior no prazo de 12 meses contados da data da publicação desta Norma”.

A SNPH, em resposta a ANTAQ, fundamentou sua postura de 2001, desta forma os contratos não foram readequados as Resoluções da ANTAQ. Foi nesse contexto que em 3 de dezembro de 2009 a ANTAQ, editou a Portaria nº 1.579, identificando uma série de irregularidades na consecução dos serviços portuários, mas, sobretudo, relacionadas as funções da Autoridade Portuária SNPH, recomendando ao Ministério dos Transportes fosse denunciado o convênio e/ou correção das falhas.

No dia 30 de março de 2011 foi editada a Portaria MT nº 047/2011, tendo como objetivo a transição da Autoridade Portuária a entidade federal, prevendo a participação de membros indicados pelo Governo do Estado do Amazonas. Com isso, foi criada uma Comissão de Transição da Administração Estadual para a Federal dos Portos de Manaus, Coari, Itacoatiara, Parintins e Tabatinga, localizados no Estado do Amazonas.

Atualmente o DNIT encontra-se como Autoridade Portuária do Porto de Manaus.

Ademais, a resolução 55 da ANTAQ, a qual remetia a mudanças nos contratos de arrendamentos firmados no ano de 2001, não foi aderida pela SNPH o que gerou uma ação do Poder Judiciário, mas especificamente do Tribunal Regional da Primeira União.

A decisão assinada em 11 de dezembro de 2011 chega a seguinte conclusão “40. *Considerando que não seria de interesse dessa Autarquia a continuidade dos referidos contratos, deverá promover a assunção imediata do Porto, na qualidade da Autoridade Portuária, conferindo às Arrendatárias, prazo razoável para sua desocupação e disponibilização*”.

Em sendo cumpridas as deliberações judiciais mencionadas anteriormente, a disponibilização das atuais áreas arrendadas, o Porto de Manaus contará com áreas para possíveis arrendamentos e terá a oportunidade de modernizar os contratos de arrendamento, privilegiando, principalmente, o equilíbrio econômico financeiro da autoridade portuária.

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.

O Porto de Manaus possui dois contratos de arrendamento. As datas de início e de término podem ser observadas na tabela a seguir:

Tabela 49. Contratos de Arrendamento Vigentes no Porto de Manaus

Arrendatário	Início do contrato	Término do contrato
Empresa de Revitalização do Porto de Manaus LTDA	08/06/2001	15/03/2026
Estação Hidroviária do Amazonas LTDA	25/11/2002	25/11/2027

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

Atualmente os dois contratos encontram-se suspensos por determinação judicial, para garantir a revitalização do espaço com vistas à Copa do Mundo em 2014. A suspensão se deu com base no inciso 2 do artigo 49 da Lei 8.666, também conhecida como “Lei das Licitações”, o qual prevê que a autoridade competente só poderá revogar o processo licitatório “por razões de interesse público” e garantindo que a anulação resultará na suspensão, consequentemente, do contrato entre as partes.

Na sequência são apresentadas as condições gerais de tais contratos de arrendamento e seus aspectos mais importantes.

9.2.1 Contrato de Arrendamento 01/2001 – Estação Hidroviária do Amazonas Ltda.

O presente contrato de arrendamento é firmado entre a SOCIEDADE DE NAVEGAÇÃO, PORTO E HIDROVIAS DO ESTADO DO AMAZONAS (SNPH) com a ESTAÇÃO HIDROVIÁRIA DO AMAZONAS LTDA. O contrato foi celebrado no dia 08 de Junho de 2001 e tem vigência de 25 anos, com possibilidade de prorrogação por 25 anos.

O contrato possui como objeto de arrendamento a exploração da área 1, de uso público para operação das cargas e passageiros além de ações de revitalização. As áreas, por sua vez, são compostas pela área de terreno, construções e infraestruturas básicas e inventário (equipamentos, ferramentas, móveis, utensílios, instalações e infraestruturas).

O contrato estabelece os seguintes termos de operação, que deveriam ser prestados pela arrendatária, com os seguintes investimentos previstos:

- i. Transferir à arrendatária a exploração das operações portuárias de cargas e passageiros da navegação do interior e interestadual, com investimentos necessários associados;
- ii. Implementar a revitalização, conforme elaborado pela SNPH;
- iii. Implantar logística para embarque e desembarque de passageiros internacionais, bem como para movimentação de cargas containerizadas;
- iv. Explorar, diretamente ou de forma terceirizada, as atividades comerciais originadas da implantação do plano de revitalização;
- v. Viabilizar a melhor ocupação e utilização da infraestrutura constantes na planta;
- vi. Viabilizar e assegurar, ao comércio e a navegação, o gozo das vantagens decorrentes do melhoramento e modernização da área 1, promovendo investimentos;
- vii. Garantir a todos os passageiros que partem de embarcações do flutuante do *Roadway*, que, em caso de morte ou invalidez causada por acidente ao longo do itinerário, será pago, a título de seguro, no mínimo R\$ 10.000,00 à família do acidentado ou ao próprio, em até 45 dias da data de registro oficial da ocorrência.

São estabelecidos ainda, metas e prazos a serem implantadas pela arrendatária para a operacionalização do objeto, conforme segue:

- i. Implantação e operacionalização, em até 90 dias da data de assinatura do termo de entrega definitivo da área 1, de mecanismo técnicos, operacionais e administrativos, para atendimento dos usuários do flutuante do *Roadway*;
- ii. Recuperação do prédio da entrada principal do *Roadway*, em até 180 dias da data de assinatura do termo de entrega definitivo da área 1 ou da autorização prévia do IPHAN;
- iii. Revitalização das edificações e infraestruturas compreendidas na área 1, com destaque para as áreas do retroporto, em até 360 dias da data de assinatura do termo de entrega definitivo da área 1;
- iv. Construção de estacionamento provisório coberto, em até 90 dias da data de assinatura do termo de entrega definitivo da área 1, para abrigar 120 veículos de pequeno porte;
- v. Reformas para adequação do atual armazém 10, em até 180 dias, conforme o plano de revitalização do Porto de Manaus;
- vi. Reformas para a adequação no atual armazém 23, em até 360 dias, conforme o plano de revitalização do Porto de Manaus;
- vii. Manutenção e reparos da infraestrutura e edificações, em até 360 dias da data de assinatura do termo de entrega definitivo da área 1;
- viii. Operacionalização opcional de veículos.

O preço total do contrato é de R\$ 2.862.500 descontando-se o fluxo de caixa prospectivo previsto a uma taxa de atratividade de 12% ao ano, onde, R\$ 7.000 são pagos no ato da assinatura e os demais pagamentos são mensais e sucessivos no valor mínimo de R\$ 11.500 que deverão ser pagos à SNPH ou outra atividade que venha sucedê-la. O reajuste será anual de acordo com o índice geral dos preços IGP-M.

9.2.2 Contrato de Arrendamento 02/2001 – Empresa de Revitalização do Porto de Manaus Ltda.

O presente contrato de arrendamento é firmado entre a Empresa de Revitalização do Porto de Manaus Ltda com a Sociedade de Navegação, Portos e Hidrovias do Estado do Amazonas Ltda. O contrato foi celebrado no dia 08 de Junho de 2001 e tem vigência de 25 anos, com possibilidade de prorrogação por mais 25 anos.

O contrato possui como objeto de arrendamento a exploração das áreas 2 (exclusiva), 3 e 4, para operação das cargas e passageiros além de ações de revitalização. As áreas, por sua vez, são compostas pela área de terreno, construções e infraestruturas básicas e inventário (equipamentos, ferramentas, móveis, utensílios, instalações e infraestruturas).

O contrato estabelece os seguintes termos de operação, que deverá ser prestado pela arrendatária:

- i. Implementar a revitalização, conforme elaborado pela SNPH;
- ii. Implantar logística para embarque e desembarque de passageiros internacionais, bem como para movimentação de cargas containerizadas ou não;
- iii. Explorar, diretamente ou de forma terceirizada, as atividades comerciais originadas da implantação do plano de revitalização;
- iv. Viabilizar a melhor ocupação e utilização da infraestrutura constantes na planta;
- v. Viabilizar e assegurar ao comércio e à navegação, o gozo das vantagens decorrentes do melhoramento e modernização da área 2, promovendo investimentos.

São estabelecidos ainda, metas e prazos a serem implantadas pela arrendatária para a operacionalização do objeto, conforme segue:

- i. Implantação e operacionalização, em até 180 dias da data de assinatura do termo de entrega definitivo da área 2, de mecanismo técnicos, operacionais e administrativos, para atendimento dos usuários do flutuante das torres;
- ii. Recuperação do prédio do escritório central, em até 180 dias da data de assinatura do termo de entrega definitivo da área 2 ou da autorização prévia do IPHAN;
- iii. Revitalização das edificações e infraestruturas compreendidas na área 2, com destaque para as áreas do retroporto, em até 540 dias da data de assinatura do termo de entrega definitivo da área 2;
- iv. Manutenção e reparos da infraestrutura e edificações, em até 540 dias da data de assinatura do termo de entrega definitivo da área 2;
- v. Operacionalização opcional de veículos;

- vi. Operar temporariamente, a movimentação de cargas conteneirizadas na área 2, enquanto o terminal portuário equatorial não estiver em operação;
- vii. Edificar o estacionamento projetado para a área 1, em até 540 dias da data de assinatura do termo de entrega definitivo da área 2 com alguns condicionantes;
- viii. Edificar o restaurante Rio Negro, inserido na área 1, em até 540 dias da data de assinatura do termo de entrega definitivo da área 2;
- ix. Edificar, em armação metálica, passarela de pedestres, ligando o restaurante Rio Negro, passando pelo estacionamento definitivo da área 1, à praça Tenreiro Aranha, em até 540 dias da data de assinatura do termo de entrega definitivo da área 2;
- x. Operar a quantidade mínima de 40 navios de passageiros/ano no Flutuante das Torres;

O porto dispõe de indicadores de produtividade onde estabelece um embarque mínimo de 20.000 passageiros/ano no Flutuante das Torres; o atendimento de pelo menos 50 transportadores de mercadorias/mês; o desenvolvimento de atividades comerciais geradoras de renda nas áreas 3 e 4.

O preço total do contrato é de R\$ 5.061.000, descontando-se o fluxo de caixa prospectivo previsto a uma taxa de atratividade de 12% ao ano, onde, R\$ 21.000 são pagos no ato da assinatura e os demais pagamentos são mensais e sucessivos no valor mínimo de R\$ 21.000 que deverão ser pagos à SNPH ou outra atividade que venha sucedê-la. De forma complementar, das arrecadações de receitas provenientes da exploração, deverá ser repassado à autoridade portuária, 10% das receitas de movimentação de contêineres, 3% sobre receitas apuradas com alugueis.

9.3 Tabelas Tarifárias

A presente seção tem como objetivo, apresentar as tarifas que são praticadas no Porto de Manaus pela atual Autoridade Portuária. Estas dividem-se em três tabelas tarifárias que incidem sobre os principais serviços oferecidos pela autoridade portuária e sob sua responsabilidade. São elas a utilização das instalações de acostagem, utilização da

infraestrutura aquaviária e utilização da infraestrutura terrestre. A tabela a seguir apresenta as tarifas para utilização das instalações de acostagem no ano de 2012.

Tabela 50. Tabela: Tarifa sobre a utilizada das Instalações de Acostagem

Tarifa praticada por Hora/Fração e Comp. do navio	Tarifa
Utilização da Infraestrutura Portuária Longo Curso	R\$ 0,25
Utilização da Infraestrutura Portuária Cabotagem	R\$ 0,14

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

Não obstante, é importante demonstrar as tarifas inerentes à utilização de infraestrutura aquaviária no Porto Público, TUP Chibatão e TUP Super Terminais, apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 51. Tarifa sobre a utilização da Infraestrutura Aquaviária

Tipo\Porto	Manaus (t)	Chibatão (cont)	Super Terminais (cont)
Cabotagem	R\$ 1,67	R\$ 12,00	R\$ 12,00
Longo Curso	R\$ 2,80	R\$ 15,00	R\$ 15,00

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

Por fim, o Porto de Manaus apresenta grande fluxo de passageiros, nesse sentido a tabela a seguir apresenta a tarifa cobrada por passageiro para embarque, desembarque e trânsito.

Tabela 52. Tarifa sobre a utilização da Infraestrutura Terrestre

Tarifa praticada por passageiro	Tarifa
Passageiros desembarcados, embarcados e em trânsito	\$ 3,00

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

9.4 Análise das Receitas Portuárias

O objetivo deste item é analisar a composição do quadro de receitas do Porto de Manaus. Conforme os dados do Porto de Manaus, as principais receitas do porto provêm das tarifas que incidem sobre a utilização da infraestrutura aquaviária, das instalações de acostagem, do uso da infraestrutura terrestre e também as receitas provenientes dos contratos de arrendamentos.

Quanto aos dados aos quais se teve acesso, é importante destacar que, em virtude das atuais condições da Autoridade Portuária, sob responsabilidade do DNIT, que exerce essa função desde abril de 2011, foram cedidos somente os dados de conhecimento do DNIT que datam de abril de 2011 a agosto de 2012. Essa restrição não permite realizar análises mais aprofundadas, no entanto produzem bons indicativos sobre a economicidade das tarifas praticadas bem como da arrecadação devida pelos arrendatários.

A tabela a seguir mostra um resumo das receitas do Porto de Manaus no ano de 2011 e 2012, conforme os dados disponibilizados.

Tabela 53. Receitas do Porto de Manaus – 2011-2012 (R\$)

Item	2011/2012 (R\$)	%
Arrendamento Estação Hidroviária do Amazonas	23.000	1%
Arrendamento Empresa de Revitalização do Porto de Manaus	43.000	1%
Infraestrutura Aquaviária	2.526.568	96%
Infraestrutura Portuária	178.565	7%
Total	2.598.546	100%

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

Observa-se que a maior participação nas receitas arrecadadas, está relacionada à infraestrutura aquaviária que representa cerca de 96% do valor total, a Infraestrutura Portuária representa 7% do total e os arrendamentos cerca de 2% do total juntos.

Além disso, é interessante apresentar a receita arrecadada por tipo de carga. Sendo assim, a tabela a seguir apresenta a receita auferida pela Autoridade Portuária do Porto de Manaus por tipo de carga.

Tabela 54. Receitas do Porto de Manaus por tipo de carga – Nov/11 a Ago/12 (R\$)

Tipo de carga	Valor (R\$)
Movimentação Mista (carga geral e passageiros)	141.827
Contêiner	1.787.334

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

A fim de analisar os dados da tabela anterior, o período contemplado foi de novembro de 2011 a agosto de 2012 para ambas as cargas. Porém, salienta-se a defasagem na análise devido a escassez de dados disponibilizados.

Observa-se que a movimentação de contêineres é a principal carga geradora de receitas para a Autoridade Portuária do Porto de Manaus, inerente, principalmente, à utilização do canal de acesso, uma vez que essa carga é movimentada predominantemente nos TUPs Super Terminais e Chibatão.

A arrecadação proveniente da “Movimentação Mista” refere-se, em grande parte, à movimentação que ocorre no cais público inerente ao transporte regional de passageiros e cargas. Além disso, essa fonte de receita refere-se, também, à movimentação de passageiros gerada pelos navios que cruzeiro que atracam no Cais *Roadway*, do Porto Público.

A Figura a seguir mostra a participação da movimentação mista e de contêineres nas receitas variáveis do porto de Manaus, do período de novembro de 2011 a agosto de 2012.

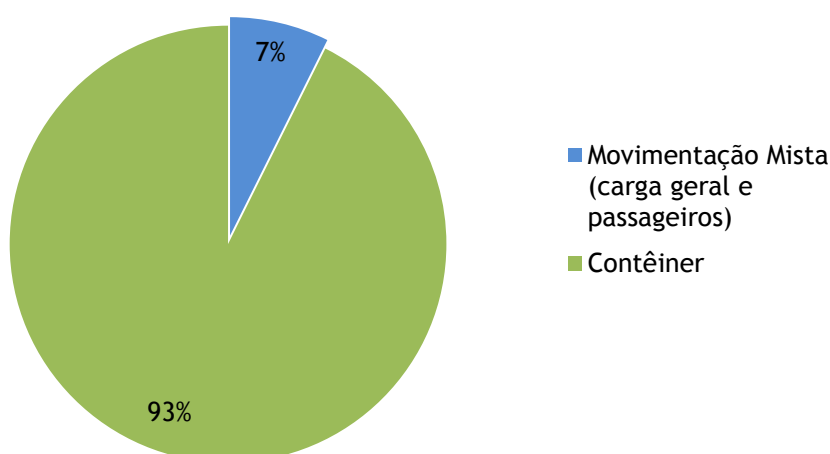


Figura 153. Figura : Receitas variáveis do Porto de Manaus por tipo de carga (Nov/11 a Ago/12)

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

Ainda a respeito da receita tarifária auferida pela Autoridade Portuária do Porto de Manaus, é preciso destacar que há cerca de 12 TUPs ao longo da margem esquerda do Rio Negro cuja movimentação de cargas através de embarcações de longo curso e cabotagem utilizam o canal de acesso, sob administração pública. Entretanto, a despeito disso, não repassam qualquer valor à autoridade portuária pela utilização desse serviço, com exceção dos TUPs Super Terminais e Chibatão que vem repassando os devidos valores desde a data em que o DNIT assumiu o papel de autoridade portuária.

1.1.1 Receitas dos arrendamentos

As receitas do porto referentes aos contratos de arrendamentos incorrem mensalmente, conforme parcelamento inicial estipulado entre o porto e a arrendatária, da seguinte forma:

Tabela 55. Parcelamento inicial dos contratos de arrendamento

Contrato	Parcela Mensal
01/2001 - Estação hidroviária do Amazonas	11.500,00
02/2001 - Empresa de revitalização do Porto de Manaus	21.000,00

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

Conforme estabelecido em contrato, as parcelas iniciais, após o primeiro ano, devem sofrer reajustes anuais calculados com base no índice IGP-M. Observa-se que esse reajuste nunca foi realizado e o porto cobra valores defasados acarretando em perdas consideráveis.

1.1.2 Receitas da Infraestrutura Aquaviária

A arrecadação inerente à utilização da Infraestrutura Aquaviária no Porto de Manaus, seja pelo porto público seja pelos TUPs, representa 96% do total. Nesse sentido, destaca-se que embora existam cerca de 12 TUPs na orla da margem esquerda do Rio Negro, cujas embarcações utilizam o canal de acesso, somente os TUPs Chibatão e Super Terminais pagam as tarifas de utilização do canal. A Tabela a seguir apresenta as tarifas pagas pelos referidos terminais referente à utilização do canal de acesso.

Tabela 56. Tarifas da Infraestrutura Aquaviária

Tipo\Porto	Manaus (t)	Chibatão (cont)	Super Terminais (cont)
Cabotagem	R\$ 1,67	R\$ 12,00	R\$ 12,00
Longo Curso	R\$ 2,80	R\$ 15,00	R\$ 15,00

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

As tarifas pagas pela utilização do canal de acesso pelas embarcações que atracam no Porto Público constam no item 9.3 Tabelas Tarifárias e, no que concerne às receitas arrecadadas referentes à essas tarifas, a tabela que segue apresenta dados a esse respeito.

Tabela 57. Receita Aquaviária Porto Público de Manaus

Período	Receita (R\$)
Mar/11	2.903,60
Abr/11	27.294,54
Mai/11	1.360,80
Jun/11	17.219,60
Jul/11	25.462,77
Out/11	38.307,70
Nov/11	21.914,59
Dez/11	4.102,80
Jan/12	21.085,20
Fev/12	32.046,40
Abr/12	22.032,65
Mai/12	17.222,40
Jun/12	3.539,60
Jul/12	27.533,60
Ago/12	20.977,19
Total	283.003,44

Fonte: DNIT (2012),. Elaboração: LabTrans

O mês de outubro de 2011, representa a maior arrecadação do período apresentando com uma receita de R\$38.307,70.

A tabela a seguir mostra as receitas aquaviárias pagas pelo TUP Chibatão à Autoridade Portuária.

Tabela 58. Receita Aquaviária do TUP Chibatão

Período	Quantidade (Contêineres)	Receita (R\$)
Ago/11	1.230	18.450
Set/11	2.085	32.325
Out/11	2.719	40.785
Nov/11	1.915	28.725
Dez/11	2s.358	35.370
Jan/12	2.797	41.955
Fev/12	2.669	40.125
Mar/12	2.411	36.165
Abr/12	1.685	25.275
Mai/12	5.018	66.639
Jun/12	5.415	70.851
Jul/12	6.797	93.135
Ago/12	6.030	81.450
Total	43.129	611.250

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

Através, da análise da tabela acima, nota-se o incremento das receitas a partir do ano de 2012, com um aumento de 130% de agosto de 2011 para agosto de 2012.

Nesse sentido, observa que no mês de julho de 2012 houve a maior arrecadação de tarifas de cerca de 15%, derivado da movimentação de contêineres que atingiu a quantidade de 6.030 unidades.

O gráfico a seguir mostra a taxa média por mês da receita aquaviária proveniente do TUP Chibatão.

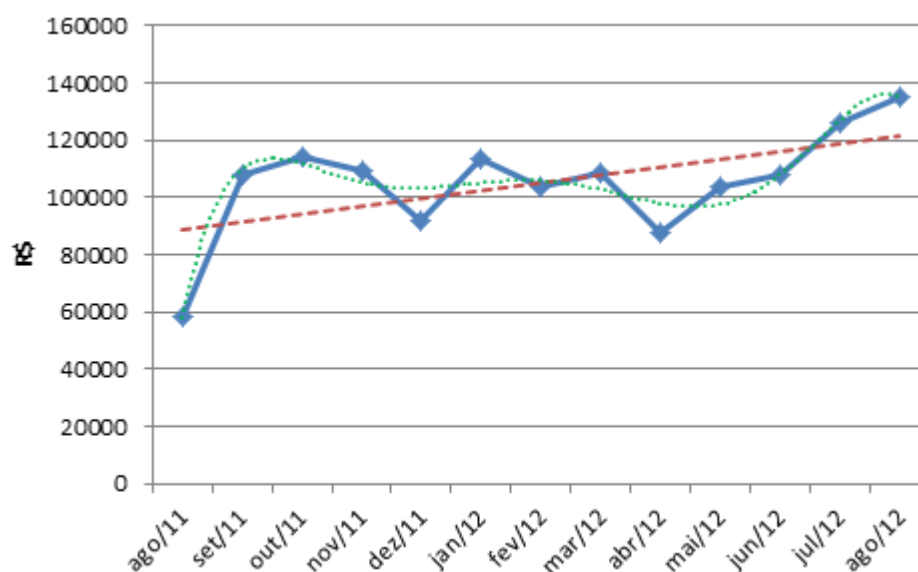


Figura 154. Receita Mensal no TUP Chibatão

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

Por fim, salienta-se a arrecadação referente a receita aquaviária do TUP Super Terminais, destacada na tabela a seguir que apresenta as receitas de novembro de 2011 a agosto de 2012.

Tabela 59. Receita Aquaviária do TUP Super Terminais

Período	Quantidade	Receita (R\$)
Nov/11	3.167	45.348
Dez/11	3.300	46.725
Jan/12	6.440	91.578
Mar/12	1.721	23.808
Abr/12	3.770	53.160
Mai/12	4.952	69.246
Jun/12	3.040	43.152
Jul/12	4.688	66.618
Ago/12	4.617	63.543
Total	35.695	503.178

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

O total arrecadado entre novembro de 2011 a agosto de 2012 foi de R\$ 503.178, com o mês de janeiro de 2012 representando 18% do total do período apresentado.

O gráfico a seguir, mostra a taxa média por mês da receita aquaviária proveniente do TUP Super Terminais.

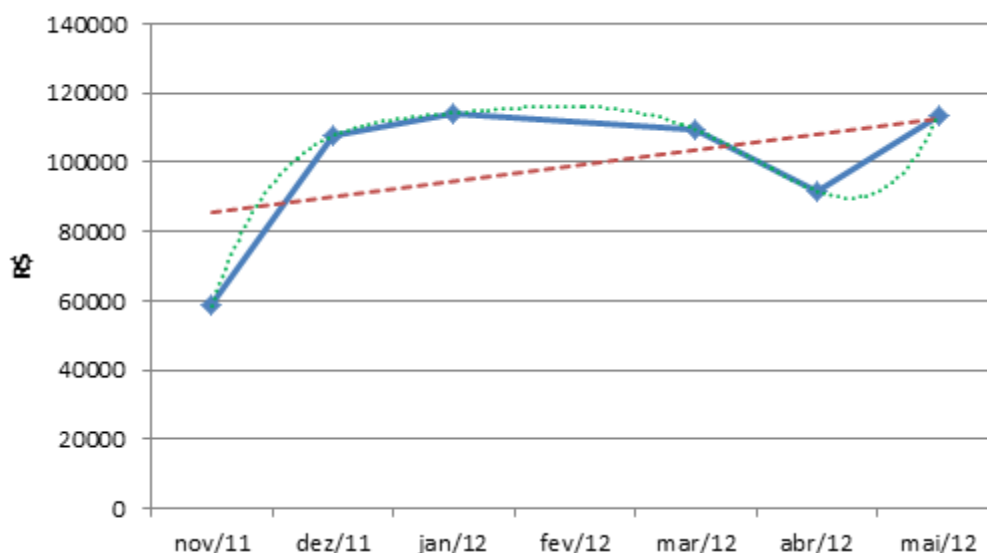


Figura 155. Receita Mensal no TUP Super Terminais

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

A maior fonte de arrecadação das receitas aquaviárias do mês de novembro de 2011 a agosto de 2012, foi o TUP Chibatão com R\$519.690. Este fator está correlacionado aos níveis de movimentação do TUP.

A figura a seguir mostra a participação do TUP Chibatão, Super Terminais e Porto Público nas receitas aquaviárias ao longo do período de novembro de 2011 a agosto de 2012.

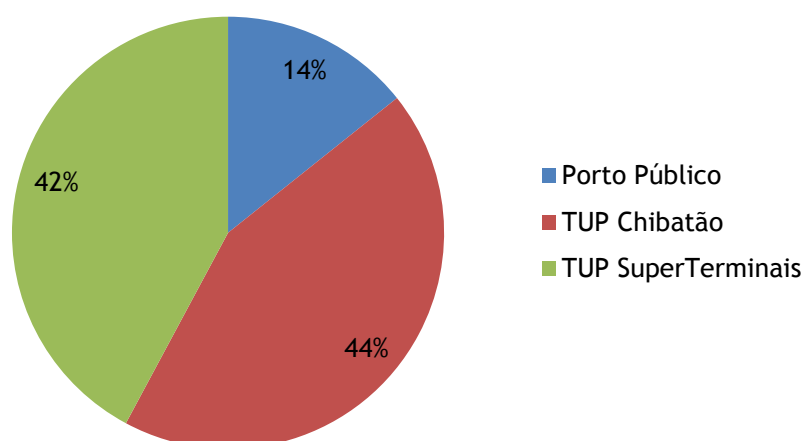


Figura 156. Participação das Receitas Aquaviárias

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

É importante destacar que a receita gerada pelo terminal Chibatão é superior ao TUP Super Terminais, no entanto a movimentação de contêineres de Super Terminais no período analisado foi superior ao TUP Chibatão.

9.4.1 Receitas da Infraestrutura Portuária

A infraestrutura portuária remete as instalações de acostagem e as instalações terrestres. Nesse contexto, as receitas versam somente da utilização do Porto Público.

Salienta-se que estas representam 7% do total das receitas do porto, em decorrência da movimentação de carga geral e principalmente no embarque, desembarque e trânsito de passageiros.

Ademais, vale salientar que os navios de cruzeiros e embarcações regionais contribuem para receita portuária no quesito de infraestrutura terrestre.

A tabela a seguir apresenta as receitas de infraestrutura de acostagem e terrestre dos meses de abril de 2011 a agosto de 2012.

Tabela 60. Receita da Infraestrutura Portuária do Porto Público

Período	Receita (R\$)
Abr/11	21.595,84
Jun/11	3.480,00
Jul/11	4.536,00
Out/11	7.126,01
Nov/11	18.543,29
Dez/11	17.457,12
Jan/12	38.178,04
Fev/12	38.351,74
Abr/12	20.765,68
Mai/12	3.312,00
Jun/12	2.484,00
Jul/12	1.656,00
Ago/12	1.079,55
Total	178.565,26

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

É importante salientar também as receitas por passageiros, nesse contexto, a tabela a seguir explicita as receitas de passageiros para os meses de abril de 2011 a agosto de 2012.

Tabela 61. Receita de passageiros em R\$

Período	Receita em R\$
Abr/11	19.237,83
Jun/11	-
Jul/11	-
Out/11	745,37
Nov/11	15.660,41
Dez/11	16.017,12
Jan/12	35.010,04
Fev/12	34.061,74
Abr/12	14.836,72
Mai/12	-
Jun/12	-
Jul/12	-
Ago/12	-
Total	135.569,22

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

As receitas de passageiros representam 76% do total da infraestrutura portuária, restando 24% para as receitas de movimentação de carga geral.

Observa-se que as receitas decorrentes da utilização da infraestrutura portuária é bastante baixa. Isso ocorre em virtude das características do complexo portuário de Manaus, onde a grande parte da movimentação de cargas ocorre nos TUPs, que utilizam sua própria infraestrutura portuária. No cais público ocorrem apenas movimentação de cargas de distribuição regional, em pequenas quantidades.

9.5 Análise dos Custos e Despesas

Esse tópico tem como objetivo analisar a composição das receitas e dos gastos portuários, visando identificar os itens de maior participação. Entretanto, a estrutura de despesas que o porto apresenta atualmente, não permite a elaboração de uma análise acerca do mesmo.

O quadro de despesas do porto apresenta dispêndios apenas com pessoal, composto somente por 3 funcionários. Não há despesas com locação e aluguel ou instalações, visto que o local onde a Autoridade Portuária se encontra está cedido ao DNIT. O porto também não possui despesas com manutenção e demais investimentos.

Ademais, salienta-se que o Porto de Manaus, não dispõe de histórico de custos devido a sua recente transição da Autoridade Portuária.

9.6 Estimativas das Receitas e dos Custos Futuros do Porto

Até aqui neste capítulo abordou-se o modelo de gestão do Porto de Manaus, 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 do Porto Público de Manaus. Tendo como subsídio essas análises, foi possível estimar alguns padrões de receitas futuras.

Conforme já mencionado, devido a defasagem dos dados cedidos, não foi possível aprofundar a análise das receitas portuárias e de suas respectivas projeções. As projeções a seguir mostrarão as receitas esperadas em um horizonte de 20 anos para contêineres e passageiros.

1.1.3 Projeção das Receitas de Contêineres

Para concepção desta seção foram utilizadas as movimentações dos TUPs Super Terminais e Chibatão. Foram compiladas as movimentações dos meses de novembro de 2011 a agosto de 2012, bem como suas respectivas receitas.

Sendo assim, a figura a seguir demonstra o cruzamento entre as receitas e quantidade movimentada em ambos os terminais para o período citado anteriormente.

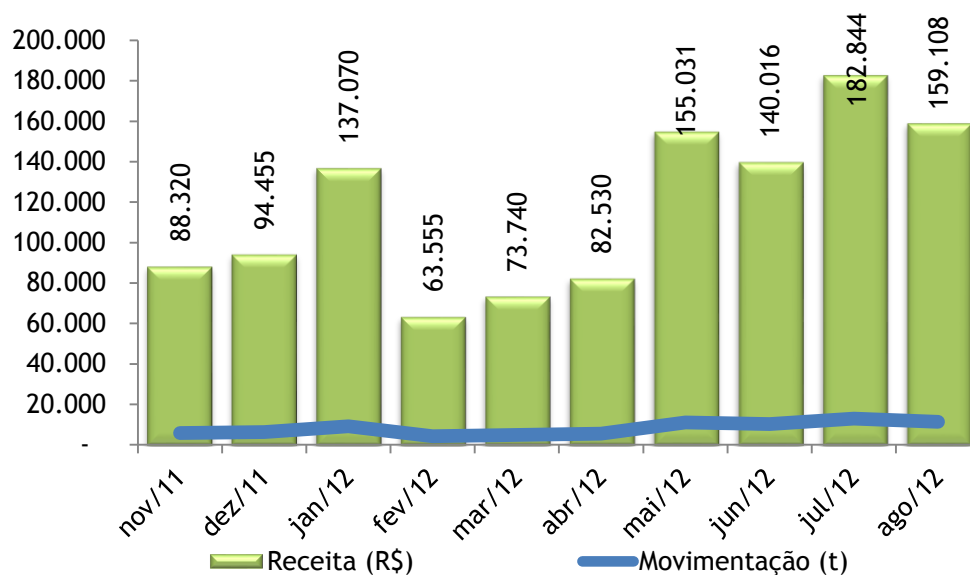


Figura 157. Comparação entre a Movimentação (t) x Receita (R\$)

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

Conforme, já mencionado o período utilizado de novembro de 2011 a agosto de 2012 foi escolhido, devido a simetria de dados neste intervalo que foram cedidos pela Autoridade Portuária.

Através da análise do gráfico anterior, nota-se um crescimento contínuo das receitas inerentes a contêineres. Vale salientar que ambos o TUPs somente pagam a utilização do canal de acesso, remetendo somente a parcela das receitas aquaviárias à Autoridade Portuária.

Para concepção da Figura a seguir foram utilizadas as movimentações e as receitas de ambos o TUPs, alcançando-se uma tarifa média para o período de novembro de 2011 a agosto de 2012.

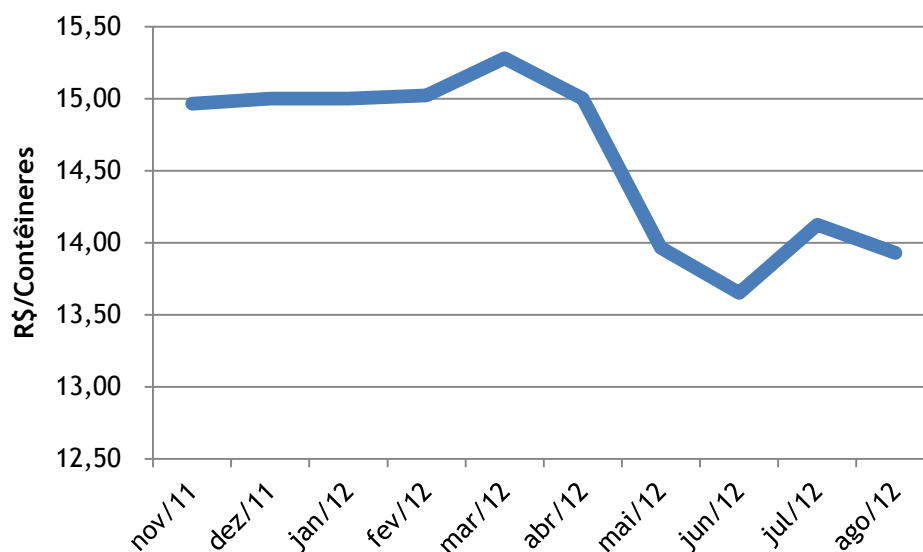


Figura 158. Tarifa média para nov/11 a ago/12

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

Nesse contexto, estima-se a projeção das receitas através da tarifa média multiplicada pela projeção da demanda em um horizonte de 20 anos, conforme mostra a imagem que segue.

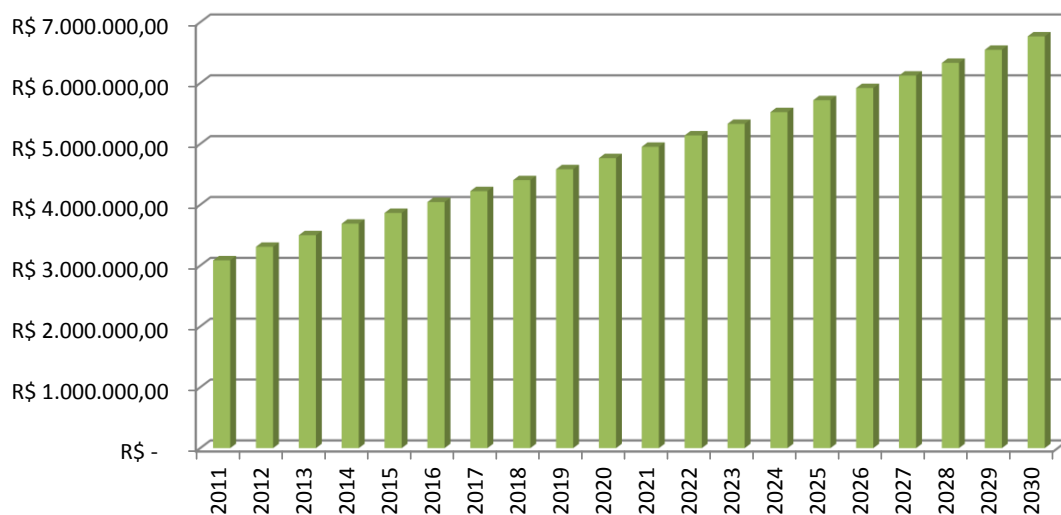


Figura 159. Projeção das receitas para contêineres 2011 a 2030

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

Estima-se via a projeção da demanda um crescimento exponencial das receitas, decorrentes do aumento da movimentação de contêineres.

1.1.4 Projeção das Receitas de Passageiros

Para a análise da movimentação dos passageiros do Porto de Manaus, foram considerados os embarques e desembarques de passageiros em navios de cruzeiro realizados entre o período que compreende os meses de novembro de 2011 a agosto de 2012, bem como suas respectivas receitas.

Sendo assim, a figura a seguir demonstra o cruzamento entre as receitas e quantidade de passageiros movimentados.

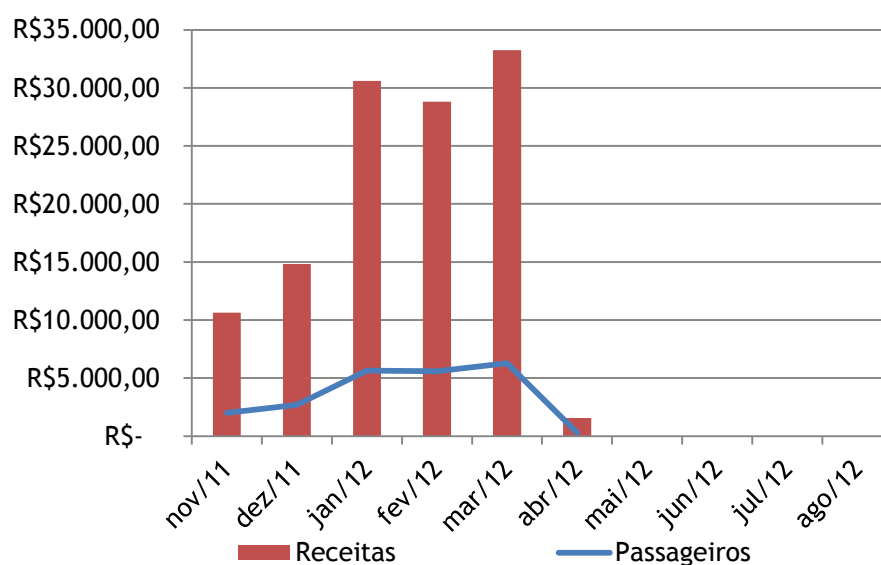


Figura 160. Comparação entre a Movimentação de passageiros x Receita(R\$)

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

Observa-se que a quantidade de passageiros aumenta no decorrer dos meses de novembro até março, com redução considerável a partir de abril e mantém-se estagnado e sem movimentação nos demais meses observados. Isso mostra que a movimentação de passageiros é sazonal, uma vez que as rotas acontecem comumente no inverno europeu.

Outro dado que merece destaque, é a análise das tarifas da utilização do canal de acesso pagas ao Porto Público pelo tráfego de navios de cruzeiro.

Para concepção da figura a seguir foram utilizadas a quantidade de passageiros e as receitas arrecadadas pelo terminal, alcançando-se uma tarifa média para o período de novembro de 2011 a agosto de 2012.

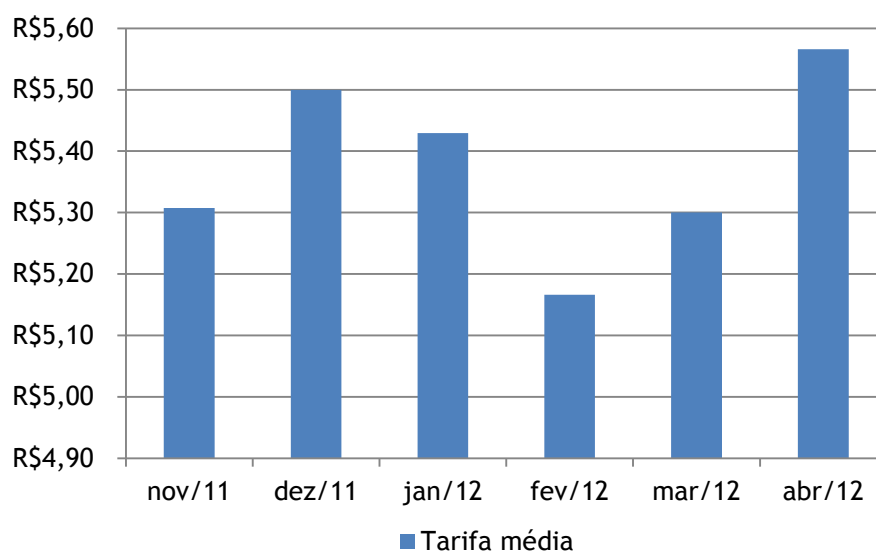


Figura 161. Tarifa média para nov/11 a ago/12

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

A partir da figura anterior, verifica-se que a tarifa média cobrada é de R\$ 5,33 para os meses de novembro de 2011 a abril de 2012, tanto no sentido de embarque e desembarque. Observa-se uma diferença de até R\$ 0,40 entre as tarifas cobradas no período analisado, apresentando redução nos meses em que o número de passageiros é maior, o que evidencia, por sua vez, que no período em que há mais passageiros a tarifa cobrada é relativamente menor.

A partir dos dados observados, a próxima figura estima a projeção das receitas através da tarifa média multiplicada pela projeção da demanda em um horizonte de 20 anos.

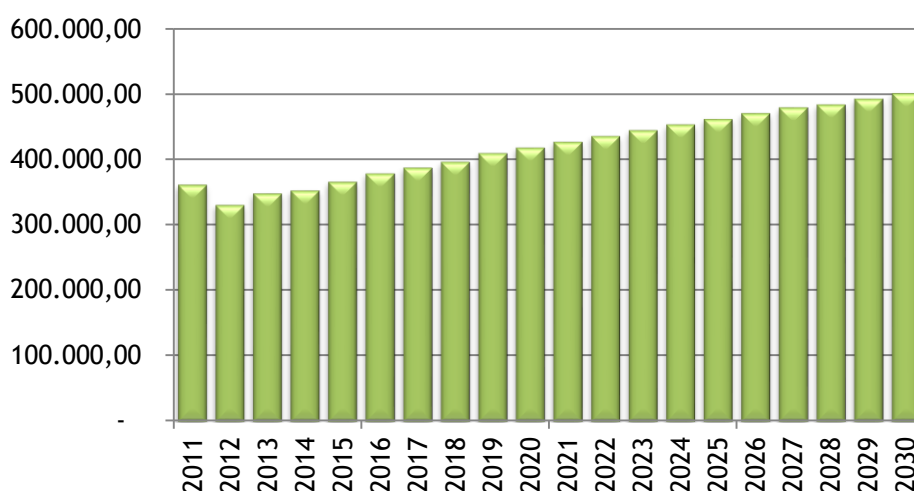


Figura 162. Projeção das receitas para contêineres 2011 a 2030

Fonte: DNIT (2012). Elaboração: LabTrans

Estima-se via a projeção da demanda um crescimento ascendente das receitas, decorrentes do aumento do número de atracções, tanto de cruzeiros marítimos e fluviais. Espera-se que as receitas provenientes da movimentação de passageiros, passarão de aproximadamente 330 mil reais em 2012 para 500 mil reais em 2030, sem considerar ajustes tarifários e inflacionários.

Por fim, a figura a seguir apresenta a consolidação das principais fontes de receita da Autoridade Portuária de Manaus, isto é, as arrecadações decorrentes da movimentação de contêineres e passageiros.

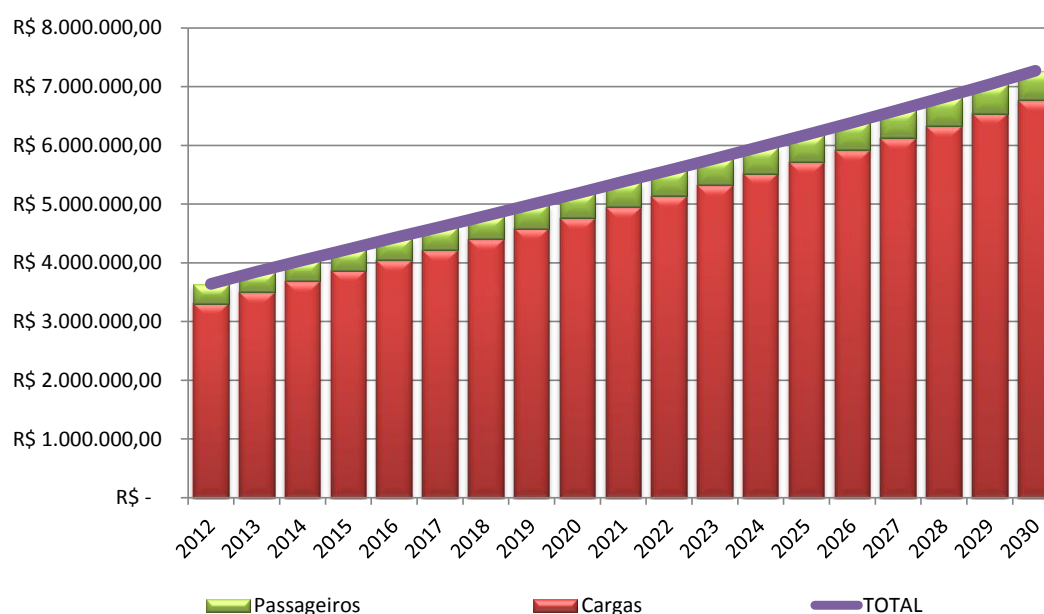


Figura 163. Projeção das Receitas da Autoridade Portuária de Manaus

Elaboração: LabTrans

Observa-se que ao final do período em estudo, a autoridade portuária poderá auferir até R\$ 7 milhões em decorrência da cobrança de tarifas seja pela utilização da infraestrutura aquaviária ou portuária.

Nesse aspecto, convém destacar que na projeção realizada não foram consideradas as receitas potenciais que podem ser auferidas pela autoridade portuária decorrentes, principalmente, da cobrança da tarifa de utilização da infraestrutura aquaviária dos TUPs que atualmente não vem repassando os valores devidos. Além disso, também não foram consideradas eventuais alterações nos contratos de arrendamento que possam prever o repasse de tarifa de utilização da infraestrutura portuária pelo recebimento de passageiros na modalidade de navegação regional.

Por fim, o gráfico da figura a seguir apresenta a representatividade projetada das principais fontes de receita da Autoridade Portuária.

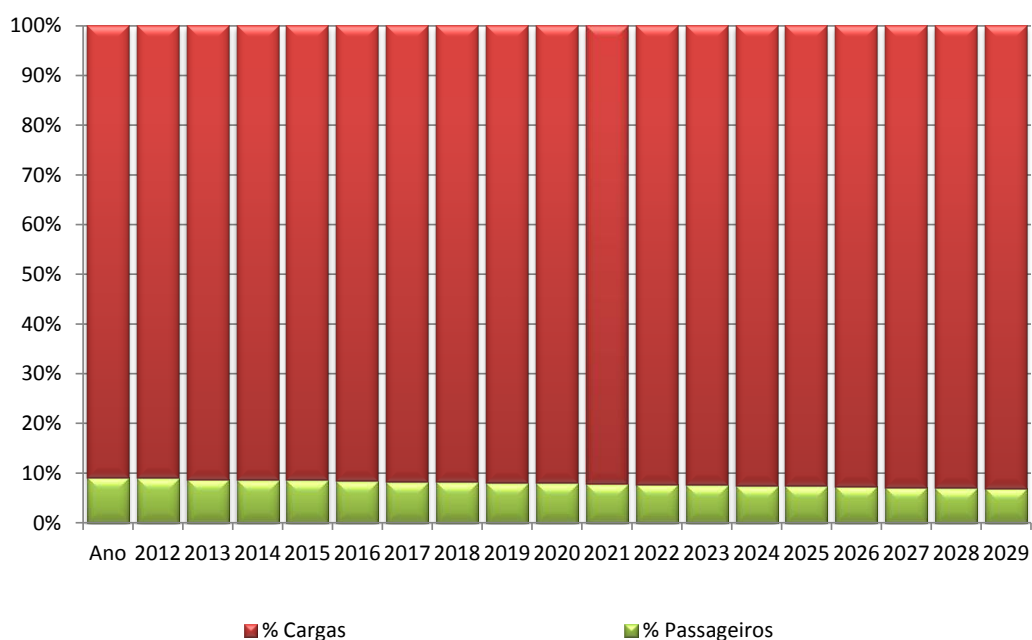


Figura 164. Representatividade projetada das principais fontes de receitas

Elaboração: LabTrans

Tendo em vista os pressupostos lançados anteriormente, a tendência prevista é que a movimentação de cargas no Complexo Portuário de Manaus amplie levemente sua participação nas receitas auferidas pela autoridade portuária, passando da ordem de 91% em 2012 para pouco mais de 93% em 2030. Vale ressaltar que a principal fonte de receita no que tange à movimentação de cargas é a cobrança de tarifa sobre a utilização da infraestrutura aquaviária.

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 na matriz SWOT. Seus principais indicativos referem-se à destinação do Porto Público de Manaus exclusivamente para o atendimento de passageiros tanto do transporte regional quanto de cruzeiros. Além disso, a análise estratégica delimitou linhas de atuação que visam ao aproveitamento das oportunidades existentes no ambiente externo bem como corrigir falhas identificadas na análise do ambiente interno.

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 investimentos, principalmente em infraestrutura portuária para recepção de passageiros da navegação regional, já no curto prazo. Por outro lado, as análises indicaram que são necessários investimentos em uma nova estrutura para a movimentação de contêineres, cuja capacidade atual do complexo se mostrará deficitária a partir de 2023.

O Plano Mestre também se dedicou a analisar a gestão do porto e suas receitas e custos (capítulo 9). Nesse contexto, há que se destacar os grandes esforços a serem empreendidos, uma vez que devido ao recente processo de transição da jurisdição do porto da esfera estadual para a federal, estão pendentes questões inerentes à efetiva atuação da Autoridade Portuária quanto à gestão dos contratos de arrendamento, controle das estatísticas portuárias, cobrança de tarifas, elaboração de planejamento estratégico, dentre outros aspectos.

Assim sendo, baseadas nas principais conclusões apresentadas ao longo deste relatório, foram reunidas na próxima tabela as principais ações identificadas como necessárias para preparar o Porto de Manaus para atender à demanda de movimentação de cargas e passageiros prevista para os próximos 20 anos.

Tabela 62. Plano de Ações do Porto de Manaus

Investimentos e Ações que afetarão o porto																				
Item	Descrição da Ação	Emergencial				Operacional				Estratégico										
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Melhorias operacionais																				
1	Manutenção dos flutuantes do Cais Roadway e Cais das Torres																			
2	Melhorias para permitir a atracação noturna das embarcações																			
3	Implantação do sistema de controle de tráfego de embarcações - VTMS/VTIS																			
Investimentos portuários																				
3	Revitalização do Cais das Torres e Plataforma Malcher																			
4	Revitalização da Manaus Moderna - Fase 1																			
5	Revitalização da Manaus Moderna - Fase 2																			
7	Construção de nova estrutura portuária para a movimentação de contêineres																			
8	Adequação do Terminal São Raimundo para a recepção de passageiros																			
Gestão portuária																				
9	Consolidação da Autoridade Portuária do Porto Organizado de Manaus																			
10	Estabelecimento de uma estrutura empresarial com corpo técnico e quantitativo de pessoal suficiente																			
11	Plano de controle da Autoridade Portuária quanto às operações das arrendatárias																			
12	Definição do planejamento estratégico da Autoridade Portuária																			
13	Novos Contratos de Arrendamento																			
14	Projeto de monitoramento de estatísticas e indicadores de produtividade portuária																			
15	Projeto de estrutura para cobrança de tarifas																			
16	Programa de treinamento de pessoal																			
Acessos ao Porto																				
17	Ordenamento e adequação das vias de acesso ao porto público																			
18	Adequação das vias de acesso aos TUPs Super Terminais e Chibatão																			
19	Ordenamento da recepção de veículos de cargas na retroárea do Porto Público																			
20	Projetos de Mobilidade Urbana para a Copa de 2014 - Monotrilho e BRT																			
Investimentos e Ações que afetarão o porto																				
22	Expansão do Polo Industrial de Manaus																			
23	Projetos da Copa de 2014																			

Legenda

Preparação

Prontificação

Legenda	
	Preparação
	Prontificação

Elaboração: LabTrans

Conclui-se que o estudo apresentado atendeu os objetivos propostos, e que o mesmo será uma ferramenta importante no planejamento e desenvolvimento do Porto de Manaus.

11 REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Planejamento portuário – **aspectos náuticos**. NBR 13.246, Rio de Janeiro, fev. 1995.

ADMINISTRAÇÃO DAS HIDROVIAS DA AMAZÔNIA OCIDENTAL. **AHIMOC**. Relatório das embarcações que atracam na orla fluvial de Manaus. Manaus-AM. 2012.

ALICEWEB, 2012. Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Internet, SECEX. (Disponível em: <http://aliceweb2.mdic.gov.br/>). Acesso em Agosto de 2012.

ALICE-WEB. Secretaria de Comércio Exterior. Disponível em:
<<http://aliceweb2.mdic.gov.br/index/home>>. Acessado em: setembro de 2012.

AMERICAN ASSOCIATION OF PORT AUTHORITIES. **Environmental Management Handbook**. Disponível em: <<http://www.aapa-ports.org/Issues/content.cfm?ItemNumber=989>>. Acesso em: 25 jan. 2011.

ANTAQ. Agência Nacional de Transporte Aquaviários. **Anuário Estatístico 2002**. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2002/Index.htm>> Acesso em: 11 set. 2012.

_____. **Anuário Estatístico 2003**. Disponível em:
<<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2003/Index.htm>>. Acesso em: 11 set. 2012.

_____. **Anuário Estatístico 2004**. Disponível em:
<<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2004/Index.htm>> Acesso em: 11 set. 2012.

_____. **Anuário Estatístico 2005**. Disponível em:
<<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2005/Index.htm>>. Acesso em: 11 set. 2012.

_____. **Anuário Estatístico 2006**. Disponível em:
<<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2006/Index.htm>>. Acesso em: 11 set. 2012.

_____. **Anuário Estatístico 2007**. Disponível em:
<<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2007/Index.htm>>. Acesso em: 11 set. 2012.

_____. **Anuário Estatístico 2008**. Disponível em:
<<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2008/Index.htm>>. Acesso em: 11 set. 2012.

_____. **Anuário Estatístico 2009**. Disponível em:
<<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2009/Index.htm>>. Acesso em: 11 set. 2012.

_____. **Anuário Estatístico 2010**. Disponível em:
<<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2009/Index.htm>>. Acesso em: 11 set. 2012.

_____. **Anuário Estatístico 2011**. Disponível em:
<<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2009/Index.htm>>. Acesso em: 11 set. 2012.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO. BNDES. Disponível em :
<www.bndes.gov.br>. Acesso em: 12 de jun. de 2012.

BENCHIMOL, Samuel. A Amazônia e o Terceiro Milênio. **Parcerias Estratégicas**, n. 9,, p.22-34, out.2000.

BERGER, A.; BERGER F. R. **Portos e terminais portuários do Brasil**. 2ª Ed. Editora Bela Catarina, Joinville-SC, 2009.

BRASIL, Kátia. **Cheia do Rio Negro registra recorde histórico em Manaus**. FOLHA DE SÃO PAULO. 16 de maio de 2012. Disponível em:
<<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/1091044-cheia-do-rio-negro-registra-recorde-historico-em-manaus-am.shtml>>. Acessado em: outubro de 2012.

BRASIL. Lei nº 8.630 de 25/02/1993. **Lei dos Portos**. Dispõem sobre o regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias e dá outras providências.

_____. Controladoria Geral da União. Portal da Transparência. Copa de 2014: **Manaus – Mobilidade Urbana**. Disponível em <
<http://www.portaltransparencia.gov.br/copa2014/cidades/tema.seam?tema=8&cidadeSede=6>>. Acesso em 23 out. 2012.

_____. Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior. **Base de Dados de Importação e Exportação no Brasil (1997 -2011)**. Disponível em:
<<http://alicesweb2.mdic.gov.br/>>. Acesso em: 14 jun. 2012;

_____. Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior. Secretaria de Comércio Exterior. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br>>. Acesso em: 14 jun. 2012.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – IcmBio**. Disponível em: < <http://www.icmbio.gov.br/portal/o-que-fazemos/visitacao/ucs-abertas-a-visitacao/212-parque-nacional-anavilhanas.html>> Acessado 5 de outubro de 2012.

_____. Ministério dos Transportes. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. **Anuário Estatístico dos Transportes - 2001**. Brasília, 2001. 347 p.

_____. Ministério dos Transportes. **Portaria nº 047 de 30 /03/2011**. Constitui a comissão responsável pelas atividades de transição da administração estadual para a federal dos portos de Manaus, Tabatinga, Coari, Itacoatiara e Parintins, localizados no estado do Amazonas. Brasília-DF. 30 de março de 2012.

_____. Ministério dos Transportes. Transporte Rodoviário: Rodovias Federal. Disponível em < <http://www2.transportes.gov.br/bit/02-rodo/1-rodo/n-rodo.pdf>>. Acesso em 7 out. 2012.

_____. Ministério dos Transportes. **Porto de Manaus**. (Disponível em: <http://www2.transportes.gov.br/bit/05-mar/1-portos/Manaus.pdf>). Acesso em Setembro de 2012.

_____. Secretaria de Portos (SEP). **Plano Nacional de Dragagem e Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://semames.com.br/Palestras/Programa%20Nacional>>. Acesso em: 22 mar. 2012

BRAZILSITE, 2012. Rondônia. (Disponível: <http://www.brazilsite.com.br/brasil/estados/rondonia.htm>). Acesso em Outubro de 2012.

BUENO, N. P. E; CAMPOS RIBEIRO, K.C. **Unidades de Conservação - caracterização e relevância social, econômica e ambiental: um estudo acerca do Parque Estadual Sumaúma**. Revista Eletrônica Aboré - Publicação da Escola Superior de Artes e Turismo - Manaus Edição 03/2007 ISSN 1980-6930.

CENTRO DE INOVAÇÃO EM LOGÍSTICA E INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA. CILIP. Estudo de Viabilidade técnica, econômica e estudo concorrencial: **Porto do Polo Industrial de Manaus**. Novembro de 2011.

CONFEA. Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. Transporte Público Massivo: **BRT de Manaus**. Manaus-AM. 2011. Disponível em < http://www.confea.org.br/media/am_palestra3.pdf> Acesso em 23 out. 2012

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. **DNIT**. Disponível em < <http://www.dnit.gov.br/>>. Acesso em 27 de jun. 2012

_____. **Estrutura Organizacional do Porto de Manaus e Unidades Portuária Regionais**. Manaus-AM. Fevereiro de 2011.

_____. **Complexo Portuário de Manaus**. Brasília-DF. Março de 2012.

_____. **Levantamento fotográfico da Orla de Manaus**. Manaus-AM. 2012.

_____. **Nota Técnica nº 493/2012**. Estimativa da quantidade de embarcações regionais que utilizam simultaneamente atracadouros da cidade de Manaus-AM, com objetivo de determinar o deficit de extensão total de cais que existe na capital do estado do Amazonas. Manaus-AM. 02/06/2012.

_____. **Implantação Portuária Pública da Manaus Moderna**. Manaus- AM. Março de 2012.

DESER. Departamento de Estudo Socioeconômicos Rurais: n. 164, 2008. Trigo: por que os preços estão subindo? **CONJUNTURA AGRÍCOLA**. Disponível em: <<http://www.deser.org.br/documentos/doc/Trigo.pdf>>. Acessado em: outubro de 2012.

DETUR, 2012a. Departamento de Turismo do Estado de Roraima. **Oportunidades**. (Disponível em: http://www.turismo.rr.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=16&Itemid=27). Acesso em Outubro de 2012.

EMPRESA DE REVITALIZAÇÃO DO PORTO DE MANAUS. **ERPM**. Cais das Torres: Projeto de Recuperação. Manaus-AM. 2012.

_____. Cais *Roadway*: Projeto de Recuperação. Manaus-AM. 2012.

FROTA, C. D. et al. **Estudos de Transporte e Logística na Amazônia**. Novo Tempo, Manaus. 2006.

HCM. **Highway Capacity Manual**. Transportation Research Board. National Research Council. Washington, DC, 2000.

IBGE, 2011. Contas Nacionais Número 35. **Contas Regionais do Brasil 2005-2009**. Rio de Janeiro, RJ. 2011.

MARQUES, Jenifer P.C.; PINHEIRO, Eduardo S. O desflorestamento na metrópole da Amazônia Central: Manaus/AM. In: **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto XV - SBSR**, Curitiba, PR, Brasil, 30/04/11 a 05/05/11, INPE. Anais. Disponível em: www.ltid.inpe.br/sbsr2011/files/p0362.pdf. Acessado em: 11/10/12.

LAJES LOGÍSTICA S/A. **Projeto do Terminal Portuário das Lajes**. Manaus-AM. Sem data.

LIGA CONSULTORES S/S. **Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental Terminal Portuária das Lajes – Manaus/AM. EIA/RIMA**. Lajes Logística S/A. 2008.

MANAUS. Lei Municipal nº 671, de 4 de novembro de 2002. Dispõe sobre o Plano Diretor Urbano Ambiental de Manaus. Disponível em: <<http://www.leismunicipais.com.br>> Acessado: 4 de outubro de 2012.

MOBILIZE. Mobilidade Urbana Sustentável. **Projeto do Monotrilho de Manaus**. Disponível em < <http://www.mobilize.org.br/galeria-fotos/127/projeto-do-monotrilho-de-manaus.html>> Acesso em 23 out 2012.

OCRIM. Disponível em: <<http://www.ocrim.com.br/home/home.php>>. Acessado em: outubro de 2012.

PETROBRAS. 2012a. Quem somos: **principais operações**. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br>. Acessado em: 22/10/12.

PETROBRAS. 2012b. Relacionamento com investidores: **Plano de Negócios**; Apresentação do PN 2012-2016 - Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.investidorpetrobras.com.br>. Acessado em: 22/10/12.

PORTAL 2014. Disponível em: <<http://www.portal2014.org.br/>>. Acessado em: outubro de 2012.

PORTAL DO GOVERNO DO ESTADO DE AMAZONAS, 2012. Economia. (Disponível em: <http://www.amazonas.am.gov.br/o-amazonas/economia/>). Acesso em Setembro de 2012.

PORTO DE MANAUS. Nível do Rio: **Níveis Máximo e Mínimo**. Disponível em <<http://www.portodemanaus.com.br/?pagina=niveis-maximo-minimo-do-rio-negro>>. Acesso em 05 out. 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MANAUS. **Unidades de Conservação**. Disponível em: <<http://semmas.manaus.am.gov.br/unidades-de-conservacao>> Acessado 5 de outubro de 2012.

_____. **Atualização do Plano Diretor Urbano Ambiental de Manaus**, objeto da lei nº 671, de 4 de novembro de 2002.

PROA. Praticagem dos Rios Ocidentais da Amazônia. Amazônia: Fotografias. Disponível em , <http://www.proamanaus.com.br/index.php?page=fotografias>> Acesso em 13 out. 2012.

RIBEIRO, Cristiane. Safra de trigo de 2006 deve ser a menor dos últimos cinco anos, diz IBGE. AGÊNCIA BRASIL. Dezembro de 2006. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2006-12-07/safra-de-trigo-de-2006-deve-ser-menor-dos-ultimos-cinco-anos-diz-ibge>>. Acessado em: outubro de 2012.

SECRETARIA DE PORTOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **SEP/PR**. Nota Técnica. Solicitação de ampliação de área da empresa Chibatão Navegação e Comércio. Brasília-DF. 13/04/2012.

SILVA, Aline R. A.; AGUIAR, Lileane P.P. Dramas e tramas da privatização e revitalização do Porto de Manaus: a situação do Booth Line. Revista Eletrônica Aboré, n.5, p.31-44, dez.2010. Disponível em: <http://www.revistas.uea.edu.br/old/aboré/>. Acessado em: 15/10/12.

SUFRAMA, 2011. Dilma inaugura ponte Rio Negro e prorroga ZFM por mais 50 anos. 24 de Outubro de 2011. (Disponível em: http://www.suframa.gov.br/suf_pub_noticias.cfm?id=11916). Acesso em Setembro de 2012.

SUFRAMA, 2012. Superintendência da Zona Franca de Manaus. (Disponível em: <http://www.suframa.gov.br/>). Acesso em Setembro de 2012.

TOM DA AMAZÔNIA. **Águas da Amazônia**. Manaus – AM. Sem data.

TRANSPETRO. 2012. Atividades: Terminais e Oleodutos - Terminais Aquaviários. Disponível em: www.transpetro.com.br. Acessado em: 22/10/12.

Transporte de cargas por cabotagem deve crescer 36% até 2014. FEDERAÇÃO NACIONAL DOS ENGENHEIROS. Agosto de 2012. Disponível em: <http://www.sfiac.org.br/portalv2/sites/cinv2/home.php?st=exibeConteudoClipping&conteudo_id=55353&dialog=1>. Acessado em: outubro de 2012.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO AMAZONAS. **Pré-projeto de infraestrutura de transportes para a região metropolitana de Manaus/PIM**. 2012.

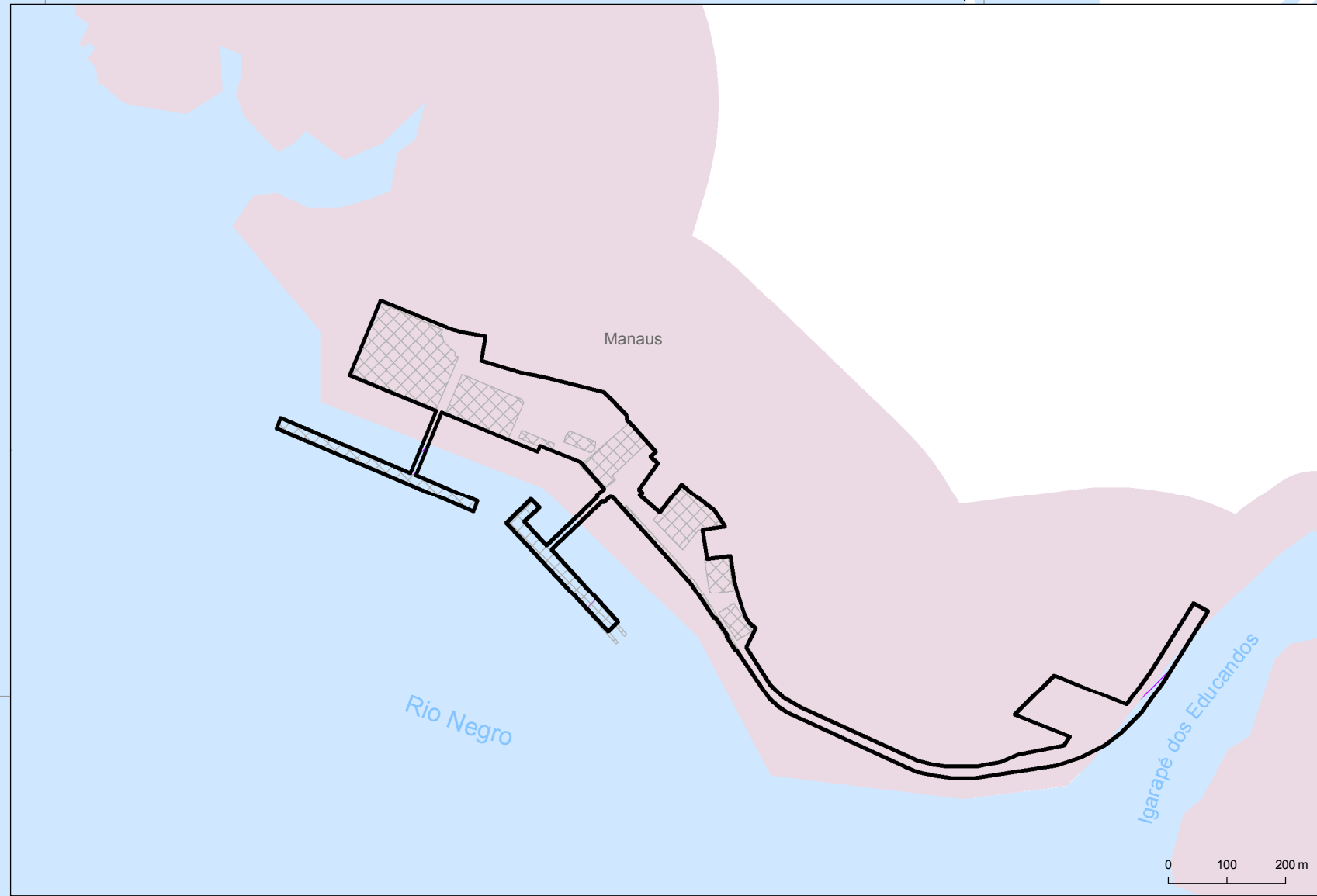
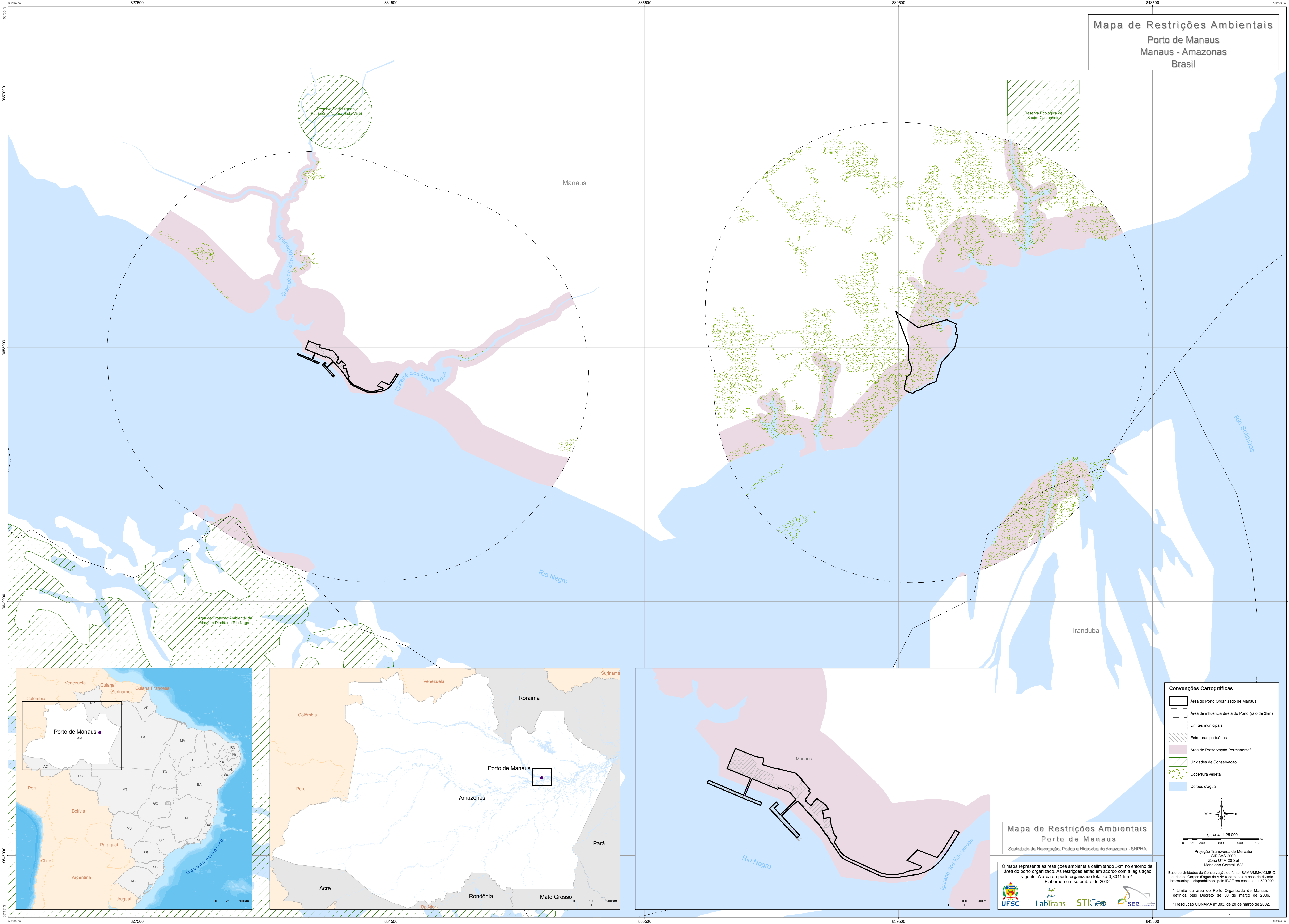
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. **Estudo prévio de impactos Ambientais da ponte sobre o Rio Negro**. Sem data.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. UFPA. **Caracterização da oferta e da demanda do transporte fluvial de passageiros na região amazônica**. Fevereiro/2012.

ANEXOS

Anexo A – Mapeamento de Restrições Ambientais – Porto de Manaus

Mapa de Restrições Ambientais
Porto de Manaus
Manaus - Amazonas
Brasil



Mapa de Restrições Ambientais
Porto de Manaus
Sociedade de Navegação, Portos e Hidrovias do Amazonas - SNPHA

O mapa representa as restrições ambientais delimitando 3km no entorno da área do porto organizado. As restrições estão em acordo com a legislação vigente. A área do porto organizado totaliza 0,8011 km². Elaborado em setembro de 2012.



Convenções Cartográficas

- Área do Porto Organizado de Manaus¹
- Área de influência direta do Porto (raio de 3km)
- Limites municipais
- Estruturas portuárias
- Área de Preservação Permanente²
- Unidades de Conservação
- Cobertura vegetal
- Corpos d'água

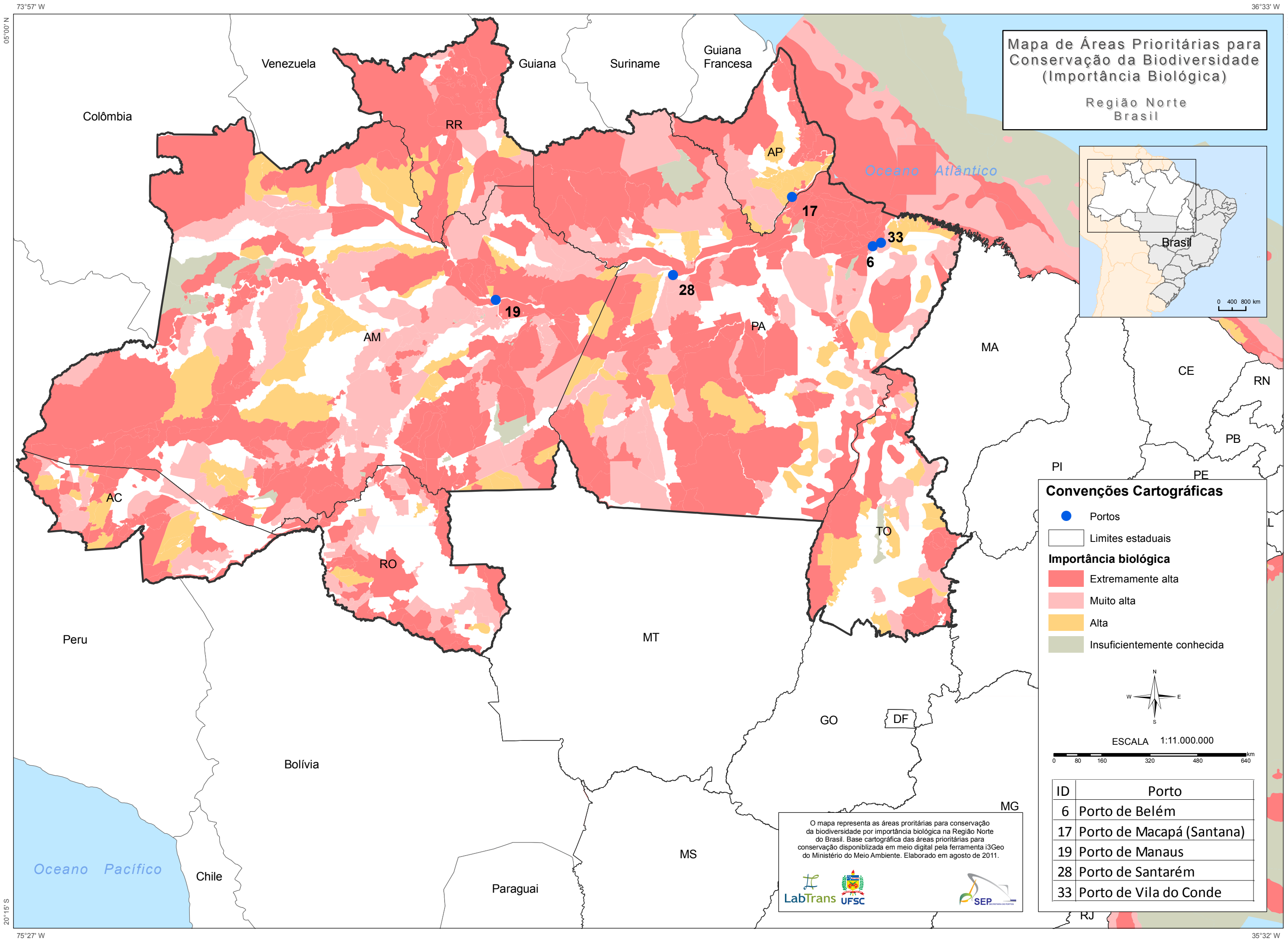
ESCALA 1:25.000

Projeção Transversa de Mercator
SIRGAS 2000
Zona UTM 20 Sul
Meridiano Central -63°

Base de Unidades de Conservação de fonte IBAMA/MA/ICMBIO; dados de Corpos d'água da ANA (adaptada); e base de divisão intermunicipal disponibilizada pelo IBGE em escala de 1:200.000.

¹ Limite da área do Porto Organizado de Manaus definida pelo Decreto de 30 de março de 2006.
² Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002.

Anexo B – Mapeamento das Áreas Prioritárias Para Conservação da Biodiversidade : Importância Biológica



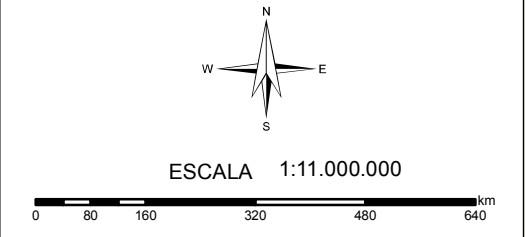
Mapa de Áreas Prioritárias para
Conservação da Biodiversidade
(Importância Biológica)

Região Norte
Brasil



Convenções Cartográficas

- Portos
 - Limites estaduais
- Importância biológica**
- Extremamente alta
 - Muito alta
 - Alta
 - Insuficientemente conhecida

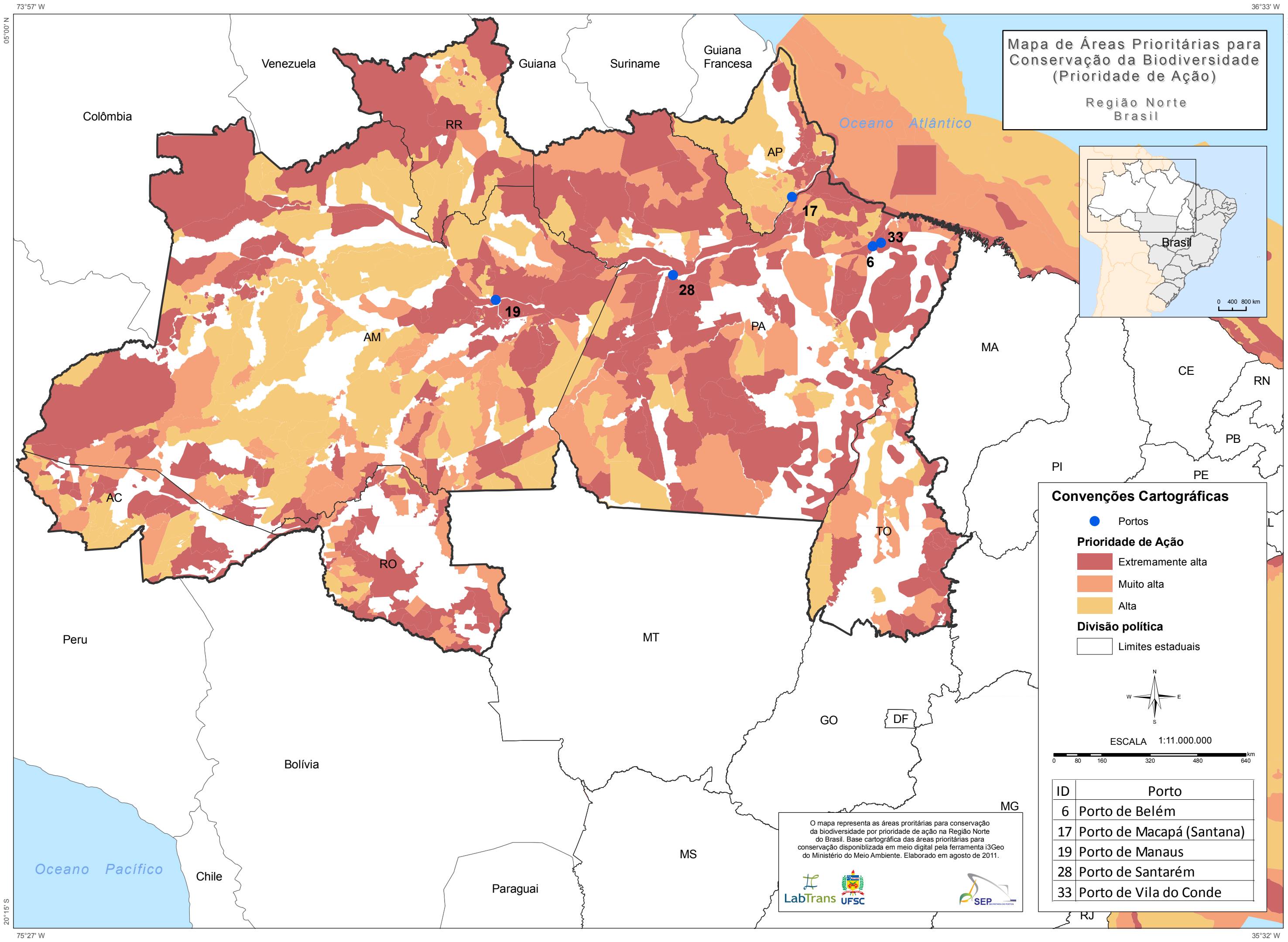


ID	Porto
6	Porto de Belém
17	Porto de Macapá (Santana)
19	Porto de Manaus
28	Porto de Santarém
33	Porto de Vila do Conde

O mapa representa as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade por importância biológica na Região Norte do Brasil. Base cartográfica das áreas prioritárias para conservação disponibilizada em meio digital pela ferramenta i3Geo do Ministério do Meio Ambiente. Elaborado em agosto de 2011.

LabTrans UFSC SEP

Anexo C – Mapeamento de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade: Prioridade de Ação

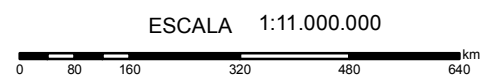
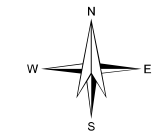


Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (Prioridade de Ação)
Região Norte Brasil



Convenções Cartográficas

- Portos
- Prioridade de Ação**
 - Extremamente alta
 - Muito alta
 - Alta
- Divisão política**
 - Limites estaduais

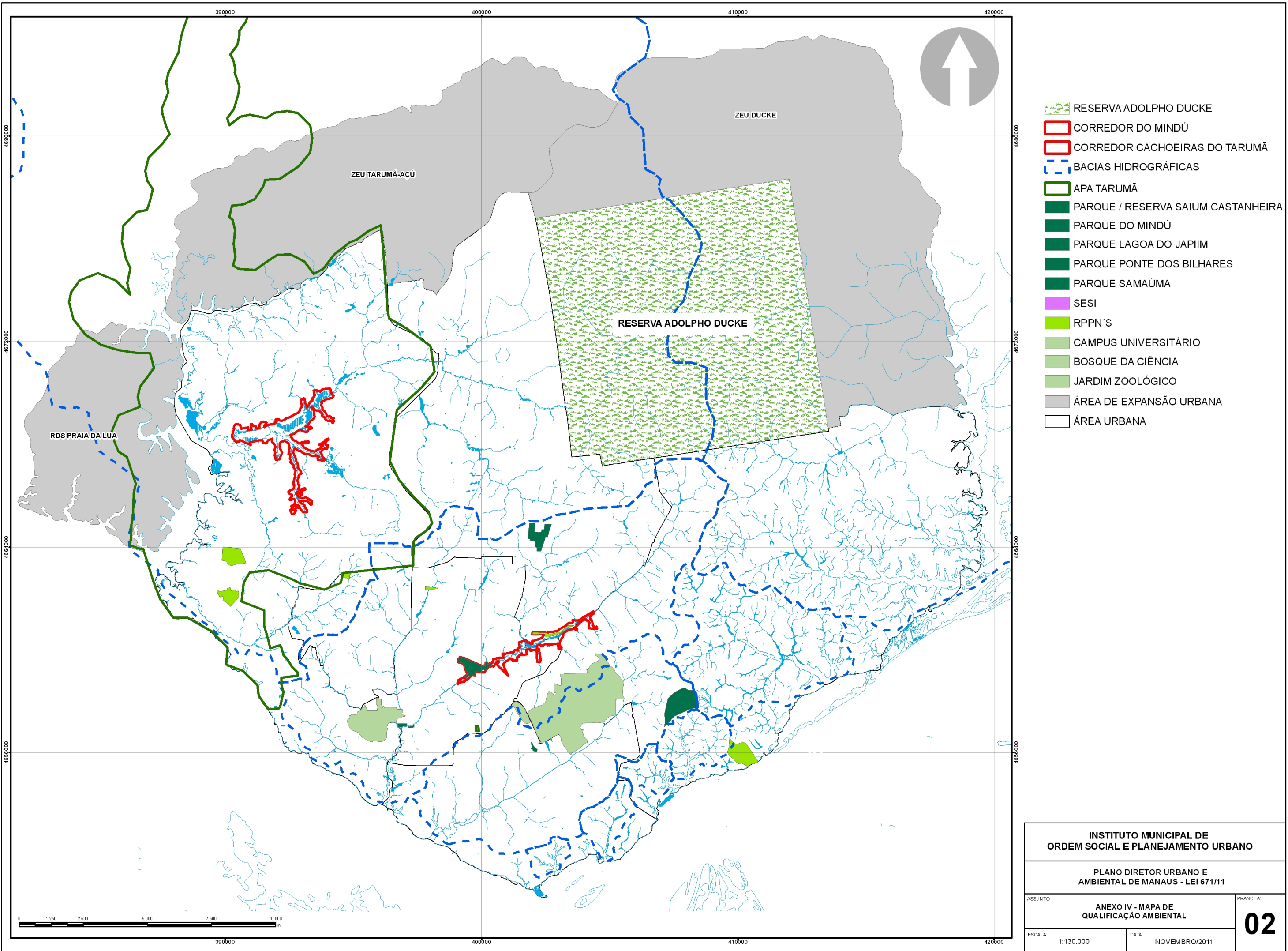


ID	Porto
6	Porto de Belém
17	Porto de Macapá (Santana)
19	Porto de Manaus
28	Porto de Santarém
33	Porto de Vila do Conde

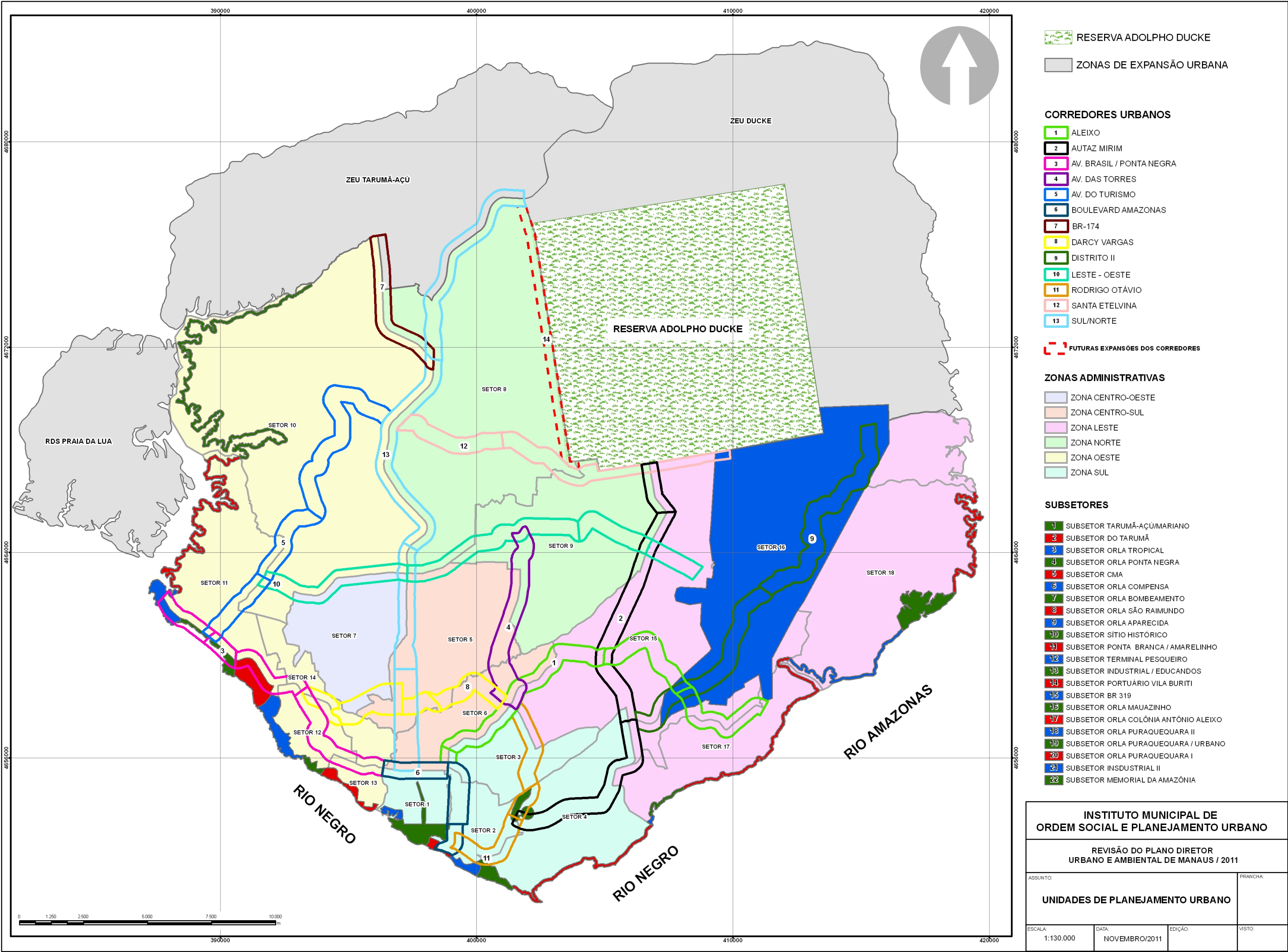
O mapa representa as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade por prioridade de ação na Região Norte do Brasil. Base cartográfica das áreas prioritárias para conservação disponibilizada em meio digital pela ferramenta i3Geo do Ministério do Meio Ambiente. Elaborado em agosto de 2011.

LabTrans UFSC SEP

Anexo D – Qualificação Ambiental de Manaus



Anexo E – Unidades de Planejamento Urbano de Manaus



Anexo F – Metodologia do Cálculo de 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, barcas, 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 graneis, 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 graneis 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 = $\rho \times (\text{Ano Operacional})/(\text{Tempo Médio de Serviço}) \times (\text{Lote Médio}) \times (\text{Número de Berços})$, onde

ρ = Índice de Ocupação Admitido

O índice de ocupação ρ foi definido de acordo com os seguintes critérios:

- Para terminais de contêineres o valor de ρ foi definido como sendo aquele ao qual corresponderia um tempo médio de espera para atracar de 6 horas; e
- Para todas as outras cargas ρ foi definido: ou como o índice de ocupação que causaria um tempo médio de espera para atracar de 12 horas; ou um valor definido como uma função do número de berços disponíveis. Esta função é uma linha reta unindo 65% para trechos de cais com somente uma posição de atracação a 80% para os trechos de cais com 4 ou mais posições de atracação;
- Para cálculo do tempo médio de espera, quando possível, recorreu-se à teoria de filas. Observe-se que todos os modelos de filas aqui empregados pressupõem que os intervalos de tempo entre as chegadas sucessivas dos navios ao porto são distribuídos probabilisticamente de acordo com uma distribuição exponencial, indicada pela letra M na designação do modelo.

O Tempo Médio de Serviço $E[T]$ foi calculado pela soma do Tempo Médio de Operação, do Tempo Médio Pré-Operação, do Tempo Médio Pós-Operação e do Tempo Médio entre Atracações Sucessivas no mesmo berço.

Especificamente, o Tempo Médio de Operação foi calculado pelo quociente entre o Lote Médio e a Produtividade Média.

Os demais tempos médios, assim como o lote e a produtividade média, foram calculados a partir da base de dados de atracações da ANTAQ referentes ao ano de 2010.

Em geral o Número de Berços depende do Comprimento Médio dos Navios, o qual foi também calculado a partir da base de atracações da ANTAQ.

Ressalte-se que ao se basear nas atracações ocorridas em 2010 toda a realidade operacional recente do porto é trazida para dentro dos cálculos, já que são incluídas as paralisações durante as operações (por quaisquer razões) que afetam a produtividade média, demoras na substituição de um navio no mesmo berço (por questões da praticagem, ou marés, ou problemas climáticos), tamanho das consignações, muitas vezes função do DWT dos navios, etc.

Além do já citado, carregadores (descarregadores) de navios não são capazes de manter suas capacidades nominais durante toda a operação devido a interrupções que ocorrem durante o serviço (abertura/fechamento de escotilhas, chuvas, troca de terno, etc.), e também devido a taxas menores de movimentação da carga no fim da operação com um porão.

Muitas vezes, embora um berço possa ser equipado com dois carregadores (descarregadores), devido à configuração do navio e à necessidade de manter o seu trim, o número efetivo de carregadores (descarregadores) é menor.

As questões referidas nos dois parágrafos anteriores são capturadas pela produtividade média do berço (por hora de operação), incluída como dado de entrada nos cálculos efetuados.

Usando a fórmula básica, sete planilhas foram desenvolvidas:

- A mais simples, aplicada a um trecho de cais onde apenas um produto é movimentado e nenhum modelo de fila explica adequadamente o processo de chegadas e atendimentos (Tipo 1);
- Uma segunda para o caso em que somente um produto é movimentado no trecho de cais, mas o modelo de filas $M/M/c$ explica o processo (Tipo 2);
- Em seguida, o caso em que mais de um produto é movimentado, mas nenhum modelo de filas pode ser ajustado ao processo de chegadas e atendimentos (Tipo 3);
- O quarto caso é similar ao segundo, a diferença residindo no fato de ser movimentado mais de um produto no trecho de cais (Tipo 4);
- O Tipo 5 trata o caso de se ter somente um berço, somente um produto, e o modelo $M/G/1$ pode ser ajustado ao processo;
- O Tipo 6 é similar ao Tipo 5, mas é aplicado quando mais de um produto é movimentado no berço; e
- Finalmente, o Tipo 7 é dedicado a terminais de contêineres. Como demonstrado em várias aplicações, o modelo de filas $M/E_k/c$ explica muito bem os processos de chegadas e atendimentos desses terminais.

O fluxograma a seguir apresentado na Figura 93 mostra como foi feita a seleção do tipo de planilha a ser usado em cada trecho de cais.

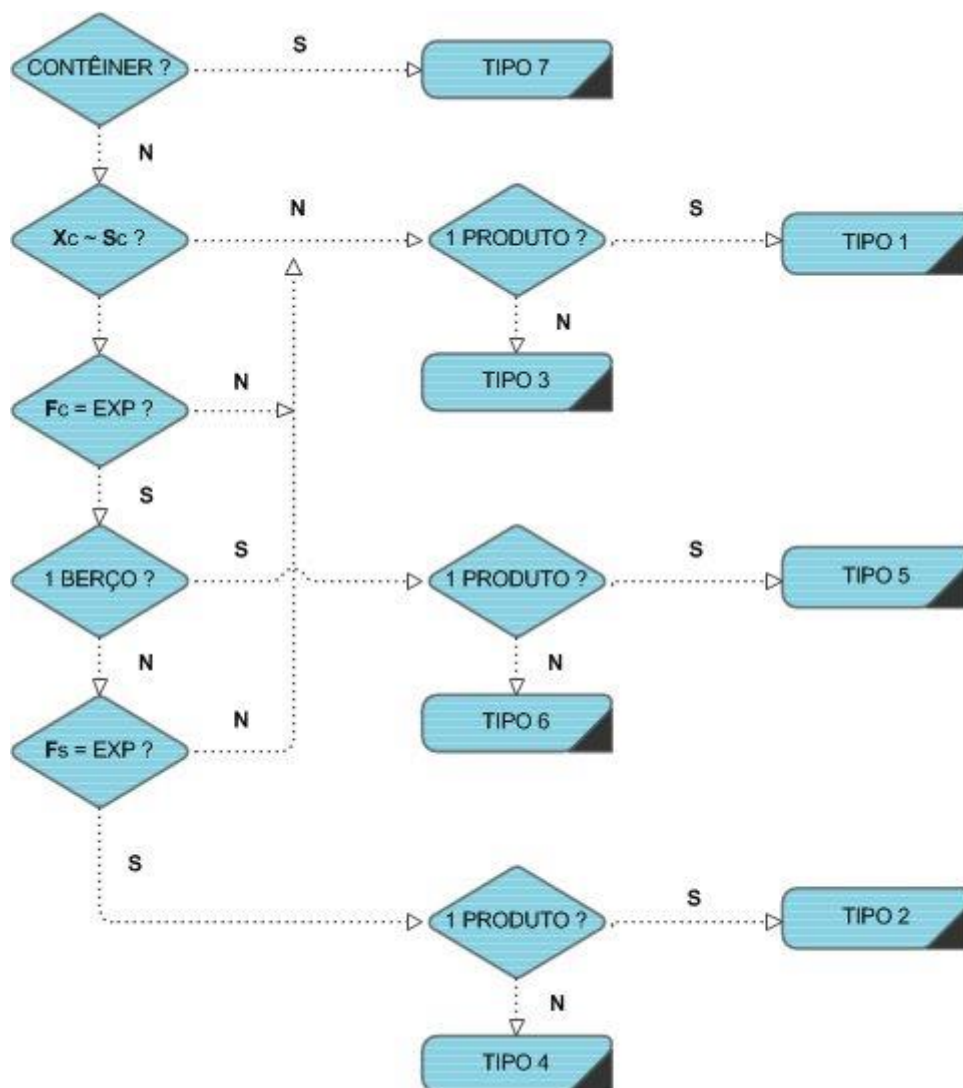


Figura 165. Fluxograma de seleção do tipo de planilha

Elaboração: 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 pré-estabelecida, e se os tempos de atendimento aos navios também pudessem ser rigorosamente previstos, um trecho de cais ou berço poderia operar com 100% de utilização.

No entanto, devido às flutuações nos tempos de atendimento, que fogem ao controle dos operadores portuários, e a variações nas chegadas dos navios por fatores também fora do controle dos armadores, 100% de utilização resulta em um congestionamento inaceitável caracterizado por longas filas de espera para atracação. Por essa razão torna-se necessário especificar um padrão de serviço que limite o índice de ocupação do trecho de cais ou berço.

O padrão de serviço aqui adotado é o próprio índice de ocupação, conforme já referido anteriormente.

Embora não seja calculado o tempo médio que os navios terão que esperar para atracar, este padrão de serviço adota ocupações aceitas pela comunidade portuária, e reconhece o fato de que quanto maior o número de berços maior poderá ser a ocupação para um mesmo tempo de espera.

O cálculo da capacidade deste modelo é apresentado na Tabela seguinte.

Tabela 63. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 1

Parâmetros					
	Unidade	Atual			
Número de berços	u	1			
Ano operacional	dia	364			
Características Operacionais					
	Unidade	Atual			
Lote médio	t/navio	29.383			
Produtividade do berço (por hora de operação)	t/hora	624			
Tempo inoperante	hora	0,4			
Tempo entre atracações sucessivas (com fila)	hora	6,0			
Ciclo do Navio					
	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios	Total
	Movimentação	Inoperante	Total	In/Out	(horas)
Cenário Atual	47,1	4,0	51,1	6,0	57,1
Capacidade de 1 Berço (100% ocupação)					
	Escalas por Semana	Toneladas por Semana	Escalas por Ano	Toneladas por Ano	
Cenário Atual	2,9	86.424	153	4.494.063	
Capacidade do Cais					
	Número de Berços	Índice de Ocupação	Escalas por Ano	Toneladas por Ano	
Cenário Atual	1	65%	99	2.920.000	

Elaboração: LabTrans

TIPO 2 – 1 PRODUTO, M/M/C

Em alguns casos, principalmente quando muitos intervenientes estiverem presentes na operação, tanto do lado do navio, quanto do lado da carga (consignatários, operadores portuários, etc.), o intervalo de tempo entre as chegadas sucessivas de navios ao porto e os tempos de atendimento aos navios poderão ser explicados por distribuições de probabilidades exponenciais.

Essas características conferem aos processos de demanda e atendimento no trecho de cais ou berço um elevado nível de aleatoriedade, muito bem representado por um modelo de filas M/M/c, onde tanto os intervalos entre as chegadas dos navios quanto os tempos de atendimento obedecem a distribuições de probabilidade exponencial. A Tabela a seguir

mostra a metodologia de cálculo da capacidade dos trechos de cais e berços que puderem ser representados por este tipo.

Tabela 64. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 2

Parâmetros			
	Atual		
Número de berços	2		
Ano operacional (dias)	364		
Fator de ajuste da movimentação	4,1		
Características Operacionais			
	Unidade	Carga Geral	
Movimentação anual prevista	t	365.999	
Lote médio	t/navio	2.882	
Produtividade do berço (por hora de operação)	t/hora	181	
Tempo Inoperante	hora	1,0	
Tempo entre atracações sucessivas (com fila)	hora	3,3	
Movimentação anual ajustada	t	1.517.272	
Número de atracações por ano		526	
Ciclo do Navio			
	Tempo no Berço (horas)		Inter Navios In/Out
	Movimentação	Inoperante	Total
Cenário Atual	15,9	1,0	16,9
			3,3
Fila Esperada			
Tempo Médio de Espera (Wq)	12,0		
Número Médio de Navios na Fila	0,7		
Número Médio de Navios no Sistema	1,9		
Índice de Ocupação	61,0%		
Capacidade			
	t/ano		
Capacidade	1.517.000		

Elaboração: LabTrans

TIPO 3 – MAIS DE 1 PRODUTO, ÍNDICE DE OCUPAÇÃO

Este tipo atende a inúmeros casos em que no trecho de cais ou berço são movimentadas mais de uma carga distinta, mas onde os processos de chegadas de navios e de atendimento não foram identificados. Como no Tipo 1, o padrão de serviço adotado é diretamente expresso pelo índice de ocupação, utilizando-se os mesmos valores em função

do número de berços. A Tabela seguinte mostra a metodologia de cálculo da capacidade dos trechos de cais e berços que puderem ser representados por este tipo.

Tabela 65. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 3

Parâmetros						
	Unidade	Atual				
Número de berços	u	2				
Ano operacional	dia	364				
Características Operacionais						
	Unidade	Milho	Trigo	Soja	Média	
Movimentação anual prevista	t	298.025	172.559	51.198		
Lote médio	t/navio	24.835	15.687	25.599	20.871	
Produtividade do berço (por hora de operação)	t/hora	266	291	274		
Tempo inoperante	hora	0,2	0,0	0,0		
Tempo entre atracações sucessivas (com fila)	hora	6,0	6,0	6,0		
Movimentação anual ajustada	t	1.776.000	1.029.000	305.000		
Ciclo do Navio						
Cenário	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios	Total	
	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						
Cenário	Número de Berços	Índice de Ocupação	Escalas por Ano	Toneladas por Ano		
Atual	2	70%	149	3.110.000		

Elaboração: 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 66. 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						
Produto	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios In/Out	Total (horas)	Número de Atracções
	Movimentação	Inoperante	Total			
Soja	48,1	1,0	49,1	4,0	53,1	14
Farelo	60,3	1,0	61,3	4,0	65,3	28
Milho	41,7	1,1	42,8	4,0	46,8	24
				E[T] =	55,9	66
Fila Esperada						
Tempo Médio de Espera (Wq)	12,0					
Número Médio de Navios na Fila	0,2					
Número Médio de Navios no Sistema	1,0					
Índice de Ocupação	42%					
Capacidade						
	t/ano					
Capacidade	2.432.000					

Elaboração: LabTrans

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 67. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 5

Parâmetros			M/G/1		
Número de berços	1		Cv	1,53	
Ano operacional (dias)	364		LAMBDA	0,01	
Desvio padrão do tempo de atendimento	34,4		E[T]	22,5	
Fator de ajuste da movimentação	3,3		MU	0,04	
			RHO	24,2%	
			Wq	12,0	
Características Operacionais					
	Unidade	Carga Geral			
Movimentação anual prevista	t	56.410			
Lote médio	t/navio	1.969			
Produtividade do berço (por hora de operação)	t/hora	176			
Tempo inoperante	hora	8,3			
Tempo entre atracações sucessivas (com fila)	hora	3,0			
Movimentação anual ajustada	t	185.217			
Número de atracações por ano		94			
Ciclo do Navio					
Produto	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios	Total
	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				

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 68. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 6

Parâmetros		M/G/1				
Número de berços	1	Cv	0,88			
Ano operacional (dias)	364	LAMBDA	0,01			
Desvio padrão do tempo de atendimento	34,4	E[T]	39,0			
Fator de ajuste da movimentação	0,7	MU	0,03			
		RHO	25,7%			
		Wq	12,0			
Características Operacionais						
	Unidade	Automóveis	Fertilizantes	Veículos e Partes		
Movimentação anual prevista	t	56.410	54.468	37.123		
Lote médio	t/navio	1.969	6.052	925		
Produtividade do berço (por hora de operação)	t/hora	176	68	116		
Tempo inoperante	hora	5,0	8,3	30,4		
Tempo entre atracações sucessivas (com fila)	hora	2,0	2,0	2,0		
Movimentação anual ajustada	t	41.760	40.322	27.482		
Ciclo do Navio						
	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios In/Out	Total (horas)	Número de Atracções
Produto	Movimenta ção	Inoperante	Total			
Automóveis	11,2	5,0	16,2	2,0	18,2	21
Fertilizantes	89,0	8,3	97,3	2,0	99,3	7
Veículos e Partes	8,0	30,4	38,4	2,0	40,4	30
				E[T] =	39,0	58
Fila Esperada						
Tempo Médio de Espera (Wq)	12,0					
Número Médio de Navios no Sistema	0,3					
Índice de Ocupação	25,7%					
Capacidade						
	t/ano					
Capacidade	110.000					

Elaboração: 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 69. Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7

Parâmetros Físicos		
	Unidade	Atual
Comprimento do cais	metro	750
Teus no solo	TEU	6.000
Altura máxima da pilha de contêineres	u	6,0
Altura média da pilha de contêineres	u	3,5
Características Operacionais		
	Unidade	Atual
Ano operacional	dia	364
Produtividade do berço (por hora de operação)	movimentos/hora/navio	38,0
TEUs/movimento		1,60
Tempo pré-operacional	hora	2,0
Tempo pós-operacional	hora	2,8
Tempo entre atracações sucessivas	hora	2,0
Lote médio	u/navio	560
Comprimento médio dos navios	metro	200
Fração de importados liberados no terminal	%	30,0%
Breakdown para fins de armazenagem		
Importados	%	30,0%
Exportados	%	35,0%
Embarque cabotagem	%	4,0%
Desembarque cabotagem	%	3,0%
Transbordo	%	3,0%
Vazios	%	25,0%
		100,0%
Estadia		
Importados liberados no terminal	dia	10
Importados não liberados no terminal	dia	1
Exportados	dia	7
Embarque cabotagem	dia	3
Desembarque cabotagem	dia	2
Transbordo	dia	3
Vazios	dia	0

Elaboração: LabTrans

A capacidade é então calculada como indicado na Tabela 90, sendo importante ressaltar que:

- o número de berços é o resultado do quociente entre a extensão do cais e o comprimento médio dos navios;

- todas as características operacionais relacionadas na tabela anterior são derivadas das estatísticas de 2010 relativas ao terminal;
- a capacidade de atendimento do cais é calculada para um padrão de serviço pré-estabelecido, aqui definido como sendo o tempo médio de espera para atracação igual a 6 horas;
- o atendimento aos navios é assumido como seguindo o modelo de filas $M/E_k/c$, onde k é igual a 6. Assim sendo, o índice de ocupação dos berços utilizado na tabela de cálculo é tal que o tempo médio de espera para atracação é de 6 horas. Este índice é obtido por interpolação como representado na Figura 94.

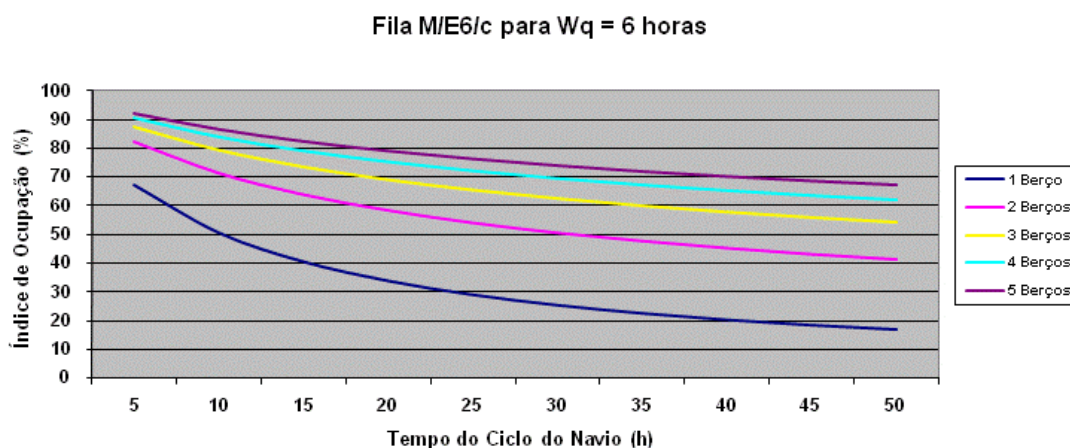


Figura 166. Curvas de Fila $M/E6/c$

Elaboração: LabTrans

Tabela 70. Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7

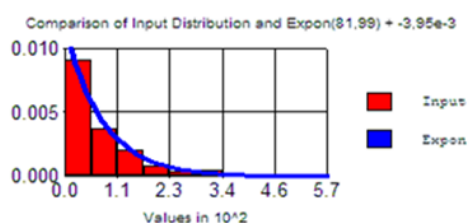
Ciclo do Navio					
Cenário Atual	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios	Total (horas)
	Movimentação	Inoperante	Total	In/Out	
	14,7	4,8	19,5	2,0	
Capacidade de 1 Berço (100% ocupação)					
Cenário Atual	Escalas por Semana	Movimentos por Semana	Escalas por Ano	Movimentos por Ano	TEUs por Ano
	7,8	4.368	406	227.153	363.445
Capacidade do Cais					
Cenário Atual	Número de Berços	Índice de Ocupação	Escalas por Ano	TEUs por Ano	
	3,5	70,97%	1.009	900.000	
Capacidade de Armazenagem					
	Unidade				
Capacidade estática nominal	TEU	36.000			
Capacidade estática efetiva	TEU	21.000			
Estadia média	dia	3,8			
Giros	1/ano	95			
Capacidade do pátio	TEUs/ano	2.000.000			
Capacidade do Terminal					
	Unidade				
Cais	TEUs/ano	900.000			
Armazenagem	TEUs/ano	2.000.000			
Capacidade do Terminal	TEUs/ano	900.000			

Elaboração: LabTrans

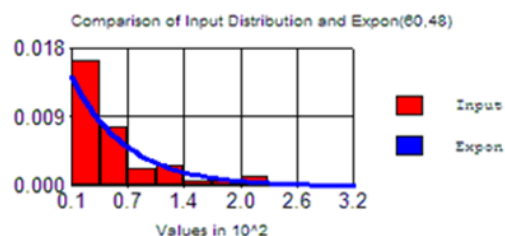
ALGUNS EXEMPLOS

Vitória - Capacidade do Cais Comercial

PROCESSO DE CHEGADAS



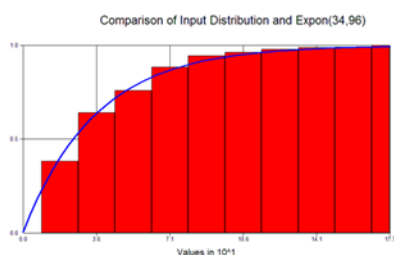
PROCESSO DE ATENDIMENTO



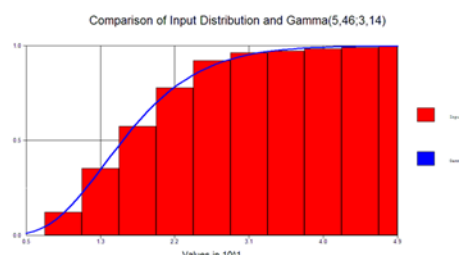
TIPO 4 SELECIONADO

Porto de Itajaí - Capacidade de Terminal de Container

PROCESSO DE CHEGADAS



PROCESSO DE ATENDIMENTO



TIPO 7 SELECIONADO

Figura 167. Exemplos de Curvas de Ajuste em Cálculos de Capacidade

Elaboração: 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.

Produto	2010				2015				2020			
	Handy	Handymax	Panamax	Capesize	Handy	Handymax	Panamax	Capesize	Handy	Handymax	Panamax	Capesize
	26.700	48.500	73.600	174.200	26.700	48.500	73.600	174.200	26.700	48.500	73.600	174.200
DWT	170	192	227	287	170	192	227	287	170	192	227	287
LOA (m)												
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 168. Tamanho de navios – Exemplo Porto de Vila do Conde

Elaboração: 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.