NAYARA AMARAL LIMA DE VALOIS

REQUISITOS PARA MODELO DE OPERAÇÃO DA CABOTAGEM DE
CARGAS CONTEINERIZADAS NO BRASIL: A UTILIZAÇÃO DE TERMINAIS
RÁPIDOS

São Paulo

2014

NAYARA AMARAL LIMA DE VALOIS

Requisitos para modelo de operação da cabotagem de cargas containerizadas no
Brasil: a utilização de terminais rápidos

Tese apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Doutor.

São Paulo

2014

NAYARA AMARAL LIMA DE VALOIS

Requisitos para modelo de operação da cabotagem de cargas
containerizadas no Brasil: a utilização de terminais rápidos

Tese apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Doutor.

Área de concentração:
Engenharia Naval e Oceânica

Orientador:
Prof. Dr. Rui Carlos Botter

São Paulo

2014

Este exemplar foi revisado e corrigido em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, 03 de Dezembro de 2014.

Assinatura do autor _____

Assinatura do orientador _____

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo-na-publicação

Serviço de Documentação

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Valois, Nayara Amaral Lima de
Requisitos para modelo de operação da cabotagem de car-
gas containerizadas no Brasil: a utilização de terminais rápidos /
N.A.L. de Valois. – versão corr. -- São Paulo, 2014.
315 p.

Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de
São Paulo. Departamento de Engenharia Naval e Oceânica.

1.Cabotagem 2.Contêineres 3.Terminais marítimos 4.Auto-
estradas do mar I.Universidade de São Paulo. Escola
Politécnica. Departamento de Engenharia Naval e Oceânica II.t.

VALOIS, Nayara A. L. de. **Requisitos para modelo de operação da cabotagem de cargas containerizadas no Brasil: a utilização de terminais rápidos.** Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor.

Aprovado em: 07 de Outubro de 2014

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Rui Carlos Botter (Orientador – EP/USP)

Prof. Dr. Léo Tadeu Robles (Examinador Externo – UFMA)

Profa. Dra. Ana Cristina Paixão Casaca (Examinador Externo – Lisboa/UFMA)

Prof. Dr. Paulo Costacurta de Sá Porto (Examinador Externo – UNIFESP)

Prof. Dr. Newton Narciso Pereira (Examinador Externo – EP/USP)

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese ao meu esposo, Último de Valois, que mesmo sendo um melhor aluno que eu, e tendo o desejo de ser acadêmico, por muitos motivos, não o conseguiu até agora.

Dedico à minha filha, Laísa Ester, que ainda pequena, sem entender, me fez prosseguir sem desanimar, para que esse esforço seja, no futuro, um exemplo para ela.

Dedico também aos meus pais, Walter e Lia, por terem sempre acreditado que essa vitória seria conquistada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço,

Primeiramente a Deus, por ter me capacitado, orientado, inspirado muitas vezes, durante a execução desse estudo. Por ter me dado esta oportunidade de realizar este estudo em uma conceituada universidade, como a Universidade de São Paulo.

Ao meu esposo, Último de Valois, por ter me apoiado, entendido minhas faltas, e por ter orado por mim, para a realização desse sonho compartilhado.

Ao Prof. Dr. Rui Carlos Botter, por sua amizade, orientação e por acreditar que eu poderia concluir este desafio. Obrigada pelos projetos que me incluiu como membro da equipe e que pude adquirir muitos conhecimentos.

Ao Prof. Dr. Léo Robles, por sua gentil co-orientação e por incentivar a realização dessa pesquisa.

Aos professores Dr. Alfred Baird e Dra. Ana Casaca que através de seus trabalhos no tema Autoestradas do mar me despertaram o interesse pelo assunto e me motivaram para essa pesquisa.

Aos colegas do CILIP, em especial Afonso Medina, Newton Narciso, Rodolfo Montanha, João Netto e Suelen Ferreira, que sempre me foram solícitos e atenciosos.

Às companheiras 'desse barco': Natasha Galvão, por sua grande ajuda durante as entrevistas; Renata Rodrigues, por seu conhecimento e ajuda com a simulação; e Eliana Fadda, por seus conselhos e imprescindíveis sugestões.

Aos amigos da secretaria do PNV – Departamento de Engenharia Naval da EPUSP, em especial à Lânia Camilo, por sua atenção, consideração e ajuda, sempre que necessário.

Aos especialistas e amigos que direta ou indiretamente contribuíram para o esforço de coleta de dados, consolidações e conclusões desse estudo.

À CAPES, pelo apoio financeiro durante todo o tempo dessa pesquisa.

“As decisões determinam o destino:

Escolham seus amigos com cautela.

Planejem seu futuro com um propósito.

Estruturem sua vida com fé”.

Thomas S. Monson, SEI, 2005. [Grifo da autora].

RESUMO

Este estudo propõe requisitos para a adequação da operação de cabotagem de contêineres nos terminais portuários brasileiros. Esta adequação transforma os terminais convencionais em terminais marítimos denominados aqui como “rápidos”. O conceito de “terminais eficientes” utilizado pelo projeto europeu *Motorways of the Sea* - MoS serviu como referência para o desenvolvimento da proposta. A metodologia utilizada fundamentou-se na coleta de dados através de entrevistas semiestruturadas a usuários da cabotagem, além de questionário *online* com especialistas e simulação por eventos discretos da operação de cabotagem. As respostas das entrevistas direcionaram o estudo para fatores de melhorias relacionados a processos de liberação da carga por parte de órgãos de fiscalização, custos portuários e controles alfandegários. A avaliação das respostas do questionário *online* se fez por meio de uma variação da técnica Delphi com *Q-sort* que consolidou as respostas em cinco categorias: administrativo/fiscal, custos, hinterlândia, infraestrutura e operacional. O modelo de simulação de eventos discretos verificou os dados operacionais e avaliou as diferenças entre a operação dos terminais convencionais e de terminais compatíveis com o modelo do projeto MoS. Os principais requisitos propostos são: a melhoria no processo de fiscalização com a simplificação nas inspeções e liberações das cargas; a redução de fretes para transporte de carga porta-a-porta; a existência de acessos terrestres (rodoviário/ferroviário) para interconexões entre os modais; a disponibilidade de infraestrutura adequada (equipamentos) para uso nos terminais; e a minimização de tempos operacionais e de entrega porta-a-porta. Uma derivação da técnica Matriz QFD (*Quality Function Deployment*) foi utilizada para obtenção do sequenciamento dos requisitos propostos. O estudo verificou que a aplicação dos requisitos salienta as oportunidades de melhorias na operação de cabotagem nos terminais brasileiros. Também ficou evidenciado a possibilidade de adequação dos terminais convencionais em terminais “rápidos”, mediante a aplicação do sequenciamento obtido para os requisitos propostos.

Palavras-chave: Cabotagem. Contêineres. Terminais rápidos. Autoestradas do mar. Requisitos.

ABSTRACT

This study proposes requirements for the adequacy of Short Sea Shipping (SSS) operation in Brazilian container port terminals. This adaptation transforms conventional port terminals into maritime terminals called "fast". The concept of "efficient terminals" of the European project Motorways of the Sea – MoS served as reference for the development of this proposal. The methodology was based on data collection through semi-structured interviews with SSS users as well as an online questionnaire with experts and discrete event simulation of SSS terminals. The responses from the interviews directed the study to factors related to processes of cargo release by regulatory agencies, port costs and customs' controls. The evaluation of the online questionnaire responses was done by means of a variation of the Delphi technique with Q-sort that consolidated the responses in five aspects: administrative, costs, hinterland, infrastructure and operational. The discrete event simulation model verified operational data and evaluated the differences between the operation of conventional terminals and those compatible with the MoS project model. The main proposed requirements are: the process improvement to reduce inspections and cargo clearances, the freight reduction on cargo door-to-door transportation, the existence of land access (road/rail) for interconnections between modes, the availability of adequate infrastructure (equipment) for terminal use and the decrease of operating times and door-to-door delivery. The Quality Function Deployment (QFD) matrix technique was used to obtain a sequencing order for the proposed requirements. The study found that the requirements application highlights the improvement opportunities in SSS operation in Brazilian terminals. It was also evidenced the possibility of conversion of these conventional terminals on "fast" terminals, with the requirements sequencing order application.

Keywords: Short Sea Shipping. Containers. Fast terminals. Motorways of the Sea. Requirements.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Evolução da Movimentação de Cargas no Brasil, em milhões de toneladas. -----	17
Figura 1.2 – Evolução da Movimentação de Cargas por tipo de navegação, em milhões de toneladas. -----	18
Figura 1.3 – Evolução da Movimentação Portuária de Cargas por Natureza, em milhões de toneladas. -----	19
Figura 1.4 – Matriz de transporte atual e perspectivas de crescimento -----	21
Figura 1.5 – Esquemático representativo da cadeia de Transporte de Cabotagem -	24
Figura 1.6 – Evolução da Movimentação de Cabotagem de Cargas por Natureza. -	25
Figura 1.7 – Evolução histórica da Movimentação de contêineres na cabotagem. --	26
Figura 1.8 – Esquemático de sequência do estudo -----	34
Figura 2.1. – Comparativo de custos de transportes por distância percorrida -----	56
Figura 2.2. – Comparativo do custos do transportes por unidade transportada -----	57
Figura 2.3 – Emissões de CO ₂ nos setores da economia em 2000-----	59
Figura 2.4 - Percentual de Emissões de CO ₂ de Combustíveis Fósseis através do Transporte em 2000 -----	60
Figura 2.5 – Comparativo de capacidade de carga, consumo de combustível e emissão de monóxido de carbono para transportar 1 tonelada por 1.000 km. -----	61
Figura 2.6 – Parâmetros numéricos comparativos entre modais de transporte.-----	62
Figura 2.7 – Evolução do transporte de carga rodoviária (em milhões de toneladas) -----	73
Figura 2.8 – Potencial Estimado para Mercado de cabotagem (em inglês) -----	73
Figura 3.1 – 1º.contêiner de 20 pés em testes no terminal, enquanto o navio do Lloyd Virgínia atraca. -----	77
Figura 3.2 – Foto do terminal de contêineres em Santos – pronto para a inauguração em 1981 -----	78
Figura 3.3 – Evolução da Movimentação de Contêineres em unidades de contêineres -----	78

Figura 3.4 – Evolução da Movimentação de Contêineres na Cabotagem em unidades de contêineres -----	79
Figura 3.5 - Procedimento para avaliação de um terminal de contêineres -----	89
Figura 3.6 – Fluxo de serviço integrado no transporte de contêineres por cabotagem -----	94
Figura 3.7 - Principais terminais de contêineres de uso público, novos projetos para operação até 2016 e terminais privativos do porto de Manaus. -----	95
Figura 3.8 – Portos escolhidos para aplicação do estudo -----	96
Figura 3.9 – Vista aérea do Porto de Manaus -----	97
Figura 3.10 – Dados Super Terminais, Porto de Manaus-----	98
Figura 3.11 – Terminal no Porto de Chibatão-----	99
Figura 3.12 – Porto de Fortaleza -----	100
Figura 3.13 – Porto de Pecém -----	101
Figura 3.14 – Porto de Suape -----	103
Figura 3.15 – Porto de Salvador -----	104
Figura 3.16 – Porto de Santos -----	106
Figura 4.1 - Comparação entre cadeias de transporte rodoviário, marítimo convencional e o conceito “ideal” de MoS -----	112
Figura 4.2 – Esquemático dos componentes do serviço MoS -----	120
Figura 4.3 – Modelo conceitual para processo de avaliação de viabilidade de novo terminal -----	126
Figura 5.1 – Fluxograma de procedimentos aplicado em técnica Delphi -----	143
Figura 5.2 – Representação de boxplots -----	156
Figura 5.3 – Metodologia de simulação -----	159
Figura 5.4 – Observação de trechos e portos de origem e destino para aplicação na simulação -----	164
Figura 5.5 - Modelo Conceitual – Fluxograma para chegada de navios nos terminais -----	166
Figura 5.6 - Modelo Conceitual – Fluxograma para chegada de caminhões nos terminais-----	168

Figura 5.7 - Modelo genérico das linhas e colunas da Matriz QFD para serviços --	181
Figura 5.8 - Modelo de Matriz QFD para serviço de cabotagem -----	184
Figura 6.1 – Resultado de tempos médios de atendimento para terminais convencionais e terminais rápidos -----	198
Figura 6.2 – Resultado comparativo para tempo médio de atendimento-----	198
Figura 6.3 – Resultado comparativo para tempo de espera dos navios por berço -	199
Figura 6.4 – Resultado comparativo para ocupação dos berços nos terminais de Manaus e Suape -----	200
Figura 6.5 – Resultado comparativo para ocupação dos berços nos terminais de Fortaleza, Salvador e Santos-----	200
Figura 6.6 – Resultado comparativo para nível de serviço de cabotagem do terminal -----	201
Figura 6.7 – Resultado comparativo para tempo médio em fila de portaria -----	202
Figura 6.8 – Resultado comparativo para estadia de caminhão no terminal -----	202
Figura 7.1 – Gráficos de requisitos por grau de importância em cada categoria----	212
Figura 7.2 – Gráficos de requisitos por grau de importância em cada categoria (continuação)-----	213
Figura 11.1 – Resposta para a questão 5 do questionário online-----	284
Figura 11.2 – Resposta para a questão 6 do questionário online-----	285
Figura 11.3 – Gráfico pizza para resposta da questão 8-----	288
Figura 11.4 – Gráficos em barras para resposta da questão 10 -----	290
Figura 11.5 – Boxplot para resposta da questão 10-----	291
Figura 11.6 – Gráficos A em barras para resposta da questão 13-----	295
Figura 11.7 – Gráficos B em barras para resposta da questão 13-----	296
Figura 11.8 – Boxplot para resposta da questão 13-----	297
Figura 11.9 – Gráficos em barras para resposta da questão 14 -----	299
Figura 11.10 – Gráficos em barras para resposta da questão 15-----	302
Figura 11.11 – <i>Boxplot</i> para resposta da questão 15-----	302
Figura 11.12 – Gráficos em barras para resposta da questão 16 (atributos a, b, c, d) -----	306

Figura 11.13 – Gráficos em barras para resposta da questão 16 (atributos e, f, g, h)	
-----	307
Figura 11.14 – Gráficos em barras para resposta da questão 16 (atributos i, j, k, l)	308
Figura 11.15 – Gráficos em barras para resposta da questão 16 (atributos m, n, o, p)	
-----	309
Figura 11.16 – Gráficos em barras para resposta da questão 16 (atributos q, r)	---310
Figura 11.17 – Gráficos em barras para médias de respostas da questão 16	-----310
Figura 11.18 – Respostas para a questão 3 da segunda rodada	-----311
Figura 11.19 – Respostas para a questão 4 da segunda rodada	-----312
Figura 11.20 – Respostas para a questão 5 da segunda rodada	-----314
Figura 11.21 – Respostas para a questão 7 da segunda rodada	-----315

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Toneladas movimentadas nas 15 instalações de maior movimentação de contêineres em 2013 -----	27
Tabela 1.2 – Sequência de capítulos do estudo -----	35
Tabela 2.1- Listagem de empresas autorizadas a operar cabotagem -----	47
Tabela 2.2 – TPB Total e Número de Embarcações das Empresas Operadoras de Cabotagem-----	48
Tabela 2.3 – Legislação referente ao transporte marítimo e de cabotagem-----	54
Tabela 2.4 - Status dos projetos de infraestrutura logística: 69% em andamento em 2010. -----	72
Tabela 3.1 – Comparativo das características dos OLI e PSTs.-----	85
Tabela 3.2 – TPB e Número de Embarcações das Empresas Operadoras de Cabotagem de contêineres -----	90
Tabela 4.1 – Indicadores de eficiência para desempenho do terminal -----	128
Tabela 5.1 – Metodologia por Tópicos -----	133
Tabela 5.2 – Vantagens e desvantagens dos tipos de perguntas -----	147
Tabela 5.3 – Quantidade absoluta de respondentes – primeira rodada-----	150
Tabela 5.4 – Quantidade absoluta de respondentes – segunda rodada -----	151
Tabela 5.5 – Correspondência de Questões da segunda rodada -----	152
Tabela 5.6 - Quantidade de berços, equipamentos e portarias por terminal – 1ª. aplicação -----	172
Tabela 5.7 – Parâmetros de operação nos terminais por navio -----	173
Tabela 5.8 – Tempos de viagem por rota entre portos -----	174
Tabela 5.9 – Tempos de ciclos dos navios de cabotagem nas rotas para a 1ª. aplicação -----	175
Tabela 5.10 – Base de cálculo para quantidade de caminhões que circulam nos terminais – 1ª. aplicação-----	176
Tabela 5.11 - Quantidade de berços, equipamentos e portarias por terminal – 2ª. aplicação -----	178
Tabela 5.12 – Tempos de ciclos dos navios de cabotagem nas rotas para a 2ª. aplicação -----	179
Tabela 5.13 – Base de cálculo para quantidade de caminhões que circulam nos terminais – 2ª. aplicação-----	180

Tabela 6.1 – Classificação de importância dos fatores e pesos normalizados -----	188
Tabela 6.2 – Resumo das respostas no questionário online – rodada 1 e rodada 2 -----	189
Tabela 7.1 – Requisitos propostos em cinco categorias -----	210
Tabela 7.2 – Resultados da Matriz QFD para serviço de cabotagem-----	215
Tabela 7.3 – Resultados da Matriz QFD para serviço de cabotagem (continuação) -----	216
Tabela 7.4 – <i>Ranking</i> de melhoramento para as características do serviço -----	218
Tabela 7.5 – <i>Ranking</i> e índice de melhoramento para os requisitos propostos por ordem de importância -----	219
Tabela 7.6 – Avaliação prévia do serviço MoS nos terminais estudados -----	222
Tabela 11.1 – Classificação de importância das premissas por especialista -----	280
Tabela 11.2 – Critérios apresentados pelos respondentes-----	286

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1. APRESENTAÇÃO	16
1.2. ENTENDENDO O PROBLEMA DA CABOTAGEM NO BRASIL	22
1.3. OBJETIVOS	30
1.4. SEQUÊNCIA DO ESTUDO.....	31
2. O TRANSPORTE DE CABOTAGEM NO BRASIL.....	36
2.1. CONCEITUAÇÃO.....	36
2.2. PERFIL HISTÓRICO E ANTECEDENTES.....	40
2.2.1. <i>Um pouco da história antecedente</i>	40
2.2.2. <i>A História moderna da cabotagem</i>	41
2.3. AS EMPRESAS NO MERCADO DA NAVEGAÇÃO DE CABOTAGEM.....	45
2.4. CARACTERÍSTICAS E ASPECTOS	49
2.4.1. <i>Características</i>	49
2.4.2. <i>Aspectos Políticos e Legais</i>	51
2.4.3. <i>Aspectos Econômicos</i>	55
2.4.4. <i>Aspectos Ambientais</i>	58
2.5. FATORES LIMITANTES PARA O CRESCIMENTO DA CABOTAGEM.....	63
2.6. NÍVEIS DE SERVIÇO ASSOCIADOS À CABOTAGEM.....	69
2.7. PESQUISAS JÁ REALIZADAS PARA FOMENTO DA CABOTAGEM	71
3. A CADEIA DE SERVIÇO DE CABOTAGEM DE CONTÊINERES.....	76
3.1. CONTÊINERES DE CABOTAGEM.....	76
3.2. A CADEIA INTEGRADA DA CABOTAGEM DE CONTÊINERES.....	80
3.2.1. <i>Multimodalidade versus Logística Integrada</i>	81
3.2.2. <i>Prestadores de Serviços Integrados</i>	83
3.3. SERVIÇOS PRESTADOS NO TRANSPORTE DE CONTÊINERES POR CABOTAGEM.....	85
3.3.1. <i>Tipos de terminais de contêineres</i>	85
3.3.2. <i>Mais sobre terminais de contêineres</i>	87
3.3.3. <i>As empresas brasileiras de navegação de cabotagem</i>	90
3.3.4. <i>A operação de cabotagem de contêineres nos terminais brasileiros – características</i>	95

4. OS “TERMINAIS RÁPIDOS” DE CABOTAGEM	107
4.1. A CABOTAGEM NA EUROPA	107
4.1.1. <i>Uma alternativa europeia</i>	107
4.1.2. <i>Rede de Cabotagem ‘Intermodal’ Europeia (ESN)</i>	108
4.1.3. <i>Experiência internacional no ramo da cabotagem</i>	109
4.1.4. <i>Um novo conceito de cabotagem - BRASMOS</i>	113
4.1.5. <i>A utilização comparativa do MoS</i>	114
4.2. ASPECTOS DO SERVIÇO MOS DE UM TERMINAL RÁPIDO DE OPERAÇÃO	117
4.3. O ‘TERMINAL RÁPIDO’ COMO UM RECURSO PARA MELHORIAS	124
4.3.1. <i>Modelo conceitual para terminal rápido</i>	125
4.3.2. <i>Indicadores de eficiência no desempenho de terminais</i>	127
4.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	130
5. METODOLOGIA	132
5.1. METODOLOGIA APLICADA AO ESTUDO	132
5.2. CONSIDERAÇÕES GERAIS	135
5.3. AS FERRAMENTAS USADAS NO ESTUDO.....	136
5.3.1. <i>Entrevistas semiestruturadas</i>	137
5.3.2. <i>Questionário online com análise em técnica Delphi</i>	139
5.3.3. <i>Simulação em software ARENA®</i>	156
5.3.4. <i>Matriz QFD</i>	180
6. ANÁLISES DOS DADOS E RESULTADOS	185
6.1. RELATÓRIO DAS ENTREVISTAS	185
6.2. AVALIAÇÃO DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO UTILIZANDO UMA ‘VARIAÇÃO’ DA TÉCNICA DELPHI COM Q-SORT.....	189
6.3. SIMULAÇÃO PARA TERMINAIS CONVENCIONAIS X SIMULAÇÃO PARA TERMINAIS RÁPIDOS DE OPERAÇÃO	194
6.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	203
7. PROPOSIÇÃO DOS REQUISITOS	205
7.1. A PROPOSTA DOS REQUISITOS PARA MODELO DE OPERAÇÃO DA CABOTAGEM DE CONTÊINERES NO BRASIL	205
7.1.1. <i>Considerações iniciais</i>	205
7.1.2. <i>Os requisitos propostos</i>	207

7.2. O SEQUENCIAMENTO PARA APLICAÇÃO DOS REQUISITOS	214
7.3. A ADEQUAÇÃO DOS TERMINAIS BRASILEIROS CONVENCIONAIS EM TERMINAIS RÁPIDOS - “BRASMOS”	220
8. CONCLUSÕES.....	225
8.1. PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES.....	225
8.2. CONCLUSÕES.....	228
8.3. RECOMENDAÇÕES	230
9. REFERÊNCIAS CITADAS.....	233
10. OUTRAS REFERÊNCIAS CONSULTADAS	244
11. ANEXOS	248
11.1. ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO APLICADO NAS ENTREVISTAS	248
11.2. ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO APLICADO NA PESQUISA ONLINE – PRIMEIRA RODADA	255
11.3. ANEXO 3 – QUESTIONÁRIO APLICADO NA PESQUISA ONLINE – SEGUNDA RODADA	262
11.4. ANEXO 4 – RESPOSTAS OBTIDAS NAS ENTREVISTAS	269
11.5. ANEXO 5 – RESPOSTAS OBTIDAS COM O QUESTIONÁRIO ONLINE	283
11.5.1. <i>Tabulação da primeira rodada</i>	283
11.5.2. <i>Tabulação da segunda rodada</i>	305

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo localiza o tema geral abordado no estudo. É apresentada uma definição inicial do tema. O problema estudado é caracterizado e o objetivo apresentado. Ao final, a sequência dos capítulos desse texto de tese está apresentada.

1.1. Apresentação

O transporte de cargas é uma atividade fundamental para a circulação de bens de um país. Segundo Wanke e Fleury (2006), “a principal decisão relativa ao transporte de cargas é a escolha dos modais de transporte para movimentação”.

Dentre os principais modais de transporte utilizados atualmente para transporte de cargas estão: o rodoviário, o aquaviário, o ferroviário, o dutoviário e o aéreo. Cada modal possui características operacionais, regulação e estrutura de custos próprios, fazendo com que seja mais adequado para determinados tipos de produtos e de operações.

O modal aquaviário, por exemplo, possui uma característica singular de operação por ser realizada por via marítima ou por vias interiores (rios e lagos): utiliza diretamente os recursos naturais, sem maiores investimentos.

A Figura 1.1 mostra a evolução da movimentação de cargas no modal aquaviário no Brasil.

Evolução da Movimentação de Cargas (em milhões de t)

Figura 1.1 – Evolução da Movimentação de Cargas no Brasil, em milhões de toneladas.

Fonte: Anuário Estatístico Portuário e Sistema de Informações Gerenciais da ANTAQ, 2013.

Este modal possui três tipos de navegação para movimentação de cargas: transporte marítimo de longo curso, transporte marítimo de cabotagem ou navegação de cabotagem e transporte hidroviário ou fluvial, também conhecido como navegação interior. Dependendo da localização do terminal portuário, a navegação de cabotagem também é realizada por rios, se confundindo com a navegação interior.

Ainda existem as navegações de apoio marítimo e portuário, que são utilizadas predominantemente para pesquisas de campo (como pesquisas oceanográficas) ou apoio logístico a portos e terminais, respectivamente. Estes dois tipos de navegações de apoio não são abordados neste estudo.

A Figura 1.2 apresenta os dados de evolução da movimentação de cargas no transporte marítimo no Brasil, por tipo de navegação, incluindo as de apoio marítimo e portuário.

¹ Até 2009 corresponde ao valor agregado das Navegações Interior e Apoios Marítimo e Portuário

Figura 1.2 – Evolução da Movimentação de Cargas por tipo de navegação, em milhões de toneladas.

Fonte: Anuário Estatístico Portuário e Sistema de Informações Gerenciais da ANTAQ, 2013.

É possível observar a partir da Figura 1.2, que a navegação de cabotagem tem apresentado uma evolução gradativa nos últimos anos. Segundo a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ, 2013), a cabotagem respondeu por 22,1% do total de movimentação de cargas, por exemplo, com uma quantidade transportada de 204,67 milhões de toneladas. A navegação de cabotagem teve um aumento próximo a 2%, quando comparado ao ano de 2012. Já o tipo de navegação longo curso teve um aumento próximo a 2,5% e a navegação interior apresentou aumento significativo de 17%.

Ainda de acordo com a Figura 1.2 a taxa de crescimento anual da cabotagem, pelo cálculo do CAGR¹ (*Compound Annual Growth Rate*), para os últimos 5 anos (2009-2013), é de 4,7% ao ano.

¹ CAGR significa a taxa composta de crescimento anual, ou *Compound Annual Growth Rate*, é usada para descrever a taxa de crescimento sob um período de tempo. É calculada fazendo uma divisão do valor do ano final pelo valor do ano inicial e elevando esse resultado ao inverso do número de anos do período calculado, e finalmente tomando o resultado menos 1, ou seja, $CAGR = (V_f/V_i)^{(1/N)} - 1$. Fonte: Viana (2008).

Conforme dados da ANTAQ (2013), também é possível verificar a evolução da movimentação de cargas por Natureza da carga, ou seja, cargas em graneis (sólido e líquido) e carga geral (seja solta ou containerizada).

A Figura 1.3 apresenta os dados considerando todos os tipos de carga por Natureza no transporte marítimo no Brasil.

Figura 1.3 – Evolução da Movimentação Portuária de Cargas por Natureza, em milhões de toneladas.

Fonte: Anuário Estatístico Portuário e Sistema de Informações Gerenciais da ANTAQ, 2013.

Nota-se na Figura 1.3, um aumento da movimentação de contêineres nos últimos quatro anos. Apesar de pouco acréscimo, calcula-se um crescimento de 10,5% entre os anos de 2009 e 2013.

Os contêineres são transportados por navegação de longo curso e de cabotagem. Segundo dados da ANTAQ (2013), do total de carga transportada no longo curso, 11,4% refere-se aos contêineres, e o equivalente da movimentação de contêineres no transporte de cabotagem foi de 9,67%, em 2013.

Esta evolução no transporte marítimo de contêineres na cabotagem, conforme apresentada, embute nesta pesquisa a relevância para investigação aprofundada sobre o tema.

Com esse contexto, a pergunta “por que uma pesquisa sobre cabotagem?” leva a várias respostas que justificam o assunto abordado:

1) A evolução na movimentação de cabotagem de contêineres - a maior motivação para esse estudo parte da evolução crescente na movimentação de contêineres de cabotagem nos últimos anos nos terminais brasileiros, conforme abordado anteriormente. Apesar da pouca participação do transporte de contêineres na movimentação total portuária no Brasil, cerca de 2%, em números de 2013 (ANTAQ, 2013), este estudo possui abordagem focada no transporte de contêineres por cabotagem. O foco em contêineres porque são cargas de alto valor agregado com fluxos importantes entre os terminais, que abrangem produtos industrializados e que tem forte chance de contribuir para amenizar uma crise modal e portuária no país;

2) A necessidade de balanceamento da matriz de cargas brasileira - a atual matriz do transporte de cargas no Brasil registra uma utilização de apenas 22% de transporte por via marítima, segundo dados da ANTAQ (2012). Apesar das diferenças geográficas e de clima, a matriz de transporte brasileira se assemelha a países como Bélgica e outros países da União Europeia devido ao uso acentuado do modal rodoviário, mas difere de países de grandes dimensões territoriais como China e Canadá, que mais utilizam o modal ferroviário, segundo a Eurostat (2005).

Os cenários, atual e futuro, da expectativa de balanceamento da matriz de transporte no Brasil estão representados na Figura 1.4, que apresenta a participação de cada modal de transporte de carga no Brasil e suas respectivas alterações para o ano de 2025, de acordo com o PNLT (2012).

Figura 1.4 – Matriz de transporte atual e perspectivas de crescimento

Fonte: PNLT, 2012

Fica claro na Figura 1.4 mostrada que as perspectivas de participações na matriz de transporte dos modais aquaviário e ferroviário são as maiores. A expectativa é de aumento de 16% e 7% para 2025, para esses modais respectivamente, se comparado ao ano de 2005. A redução na participação do modal rodoviário se deve apenas à reestruturação da matriz, entretanto investimentos e melhorias na malha rodoviária não devem ser restringidos, evitando maiores entraves para o transporte intermodal. Os modais dutoviário e aéreo ainda exercem pequena participação na matriz de transporte de carga, inferiores a 5% e 1%, em TKU², respectivamente.

3) Novos investimentos, como o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) - o desequilíbrio nessa matriz de cargas faz repercutir a falta de planejamento para a infraestrutura, recursos e custos logísticos. Associado a isso vem os desfavorecimentos gerados pelos projetos ainda inacabados, e antes previstos, pelo PAC I e II, do Governo Federal (PAC, 2010).

Segundo CNT (2013), o PAC foi ampliado com o Plano de Investimentos em Logística (PIL) o qual pretende modernizar o setor portuário e elevar sua capacidade operacional até 2017. São R\$ 54,2 bilhões para investimentos em concessões,

² TKU ou tonelada quilômetro útil representa o somatório da tonelagem útil tracionadas pelas distâncias de transporte. A produção em TKU é obtida multiplicando-se a tonelagem transportada pela distância percorrida.

arrendamentos e expansão de Terminais de Uso Privativo - TUPs, além de outros investimentos do PAC para acessos aquaviários e terrestres. Grande parte dessas obras a serem realizadas foram direcionadas para atender à necessidade de reverter a situação da baixa execução dos orçamentos prévios para desenvolvimento da infraestrutura marítima pelo setor público.

4) A nova lei dos Portos, a Lei 12.815/13 - a nova lei ainda não estabeleceu claramente a modelagem das novas concessões que devem contemplar maior movimentação e/ou mínima tarifa. No bojo da legislação anterior, por exemplo, o modelo econômico/financeiro dos empreendimentos portuários, incorporavam uma tarifa por contêiner movimentado a ser pago ao poder concedente, quando se tratava de concessão. Quando se tratava de TUPs, como aparentemente foi migrado também para a nova legislação, o empreendedor arcará com todos os custos de construção, operação, licenciamento e compensações, entre outros. Portanto, a nova lei ainda gera muitas dúvidas para implementação.

5) Existência de problemas crônicos no setor marítimo e portuário - inadequação da frota de navios na cabotagem devido tamanho insuficiente e baixa profundidade de canais; infraestrutura deficiente nos terminais portuários; burocracia excessiva e diferenciada entre cargas de cabotagem e longo curso; deficiência da aparelhagem instalada nos terminais; alguma intenção de investimentos no setor por parte de armadores; reconhecimento do governo da necessidade e importância da atividade portuária para crescimento econômico do país.

Esses são alguns dos entraves encontrados atualmente no setor de transporte marítimo brasileiro, gerando assim uma justificativa para a busca de respostas mais factíveis e aplicáveis para melhoria do setor.

1.2. Entendendo o Problema da Cabotagem no Brasil

No Brasil, a navegação de cabotagem é comumente conhecida por ser o transporte de cargas realizado entre portos marítimos da costa brasileira. Por isso, muitas vezes a cabotagem também é nomeada de navegação costeira ou outras vezes de

transporte marítimo de curta distância. Mais definições estão apresentadas no item 2.1, desse estudo.

A legislação brasileira, em sua Lei 10.893, de 13 de Julho de 2004, considera a cabotagem como sendo (Brasil, 2004): *“Navegação de cabotagem é aquela realizada entre portos brasileiros, utilizando exclusivamente a via marítima, ou a via marítima e as interiores”*.

O transporte marítimo de cabotagem é um modo de movimentação de cargas que apresenta benefícios e vantagens, em termos econômicos (menor custo do frete), sociais (menos acidentes e avarias das cargas) e ambientais (menores emissões de poluentes), portanto, um catalisador para o desenvolvimento de um sistema de transportes sustentável.

Um esquemático representativo da cadeia do transporte de cabotagem resume esse entendimento na Figura 1.5.

Figura 1.5 – Esquemático representativo da cadeia de Transporte de Cabotagem

Fonte: Adaptado de Botter *et al.* (2007)

Em 2013, a cabotagem representou 22% da movimentação de cargas total sob o total movimentado em todo o comércio marítimo brasileiro.

Na cabotagem são transportadas cargas de natureza variadas: granel sólido, granel líquido, carga geral solta e carga geral containerizada. Esta movimentação de cargas é principalmente realizada pelo setor de combustíveis, óleos minerais e outros derivados de petróleo, o que em 2013 representou um total de 65,5% no total de cargas transportadas pela cabotagem. Das três principais cargas movimentadas, 13,4% se deve ao transporte de granéis sólidos (bauxita, por exemplo), e outros 9,7% refere-se ao transporte de contêineres.

Na Figura 1.6 são apresentados os dados para os tipos de cargas transportadas na Cabotagem, em 2013.

OBS: O somatório de carga geral considera carga geral solta e em contêineres.

Figura 1.6 – Evolução da Movimentação de Cabotagem de Cargas por Natureza.

Fonte: Anuário Estatístico Portuário e Sistema de Informações Gerenciais da ANTAQ, 2013.

É possível observar pela Figura 1.6, que a utilização do transporte de contêineres tem apresentado uma evolução positiva nos últimos anos, tornando-o cada vez mais significativo para o crescimento do transporte de cargas por cabotagem.

O Brasil é o principal movimentador de contêineres na costa leste da América Latina no modal aquaviário, segundo estatísticas da UNCTAD – *United Nations Conference on Trade and Development* (2013). Em dados de 2012, a movimentação de contêineres nos portos brasileiros correspondeu a 27% da movimentação de contêineres na costa leste da América Latina e a 39% da movimentação de contêineres na costa leste da América do Sul (UNCTAD, 2013).

A movimentação de contêineres atual ainda é pequena no Brasil, cerca de 9,67% do total de cargas movimentadas na cabotagem, segundo a ANTAQ (2013). Entre 2012 e 2013, a variação foi de 12,2%, sendo transportadas 19.792.535 toneladas de mercadorias, em contêineres de cabotagem, em 2013 (ANTAQ, 2013).

A Figura 1.7 apresenta esses dados de movimentação. Esses dados consideram cargas de embarque e desembarque e contêineres cheios e vazios, nos portos organizados e terminais privativos que operam a cabotagem.

Figura 1.7 – Evolução histórica da Movimentação de contêineres na cabotagem.

Fonte: Anuário Estatístico Portuário e Sistema de Informações Gerenciais da ANTAQ, 2013.

No total, foram transportados 2,09 milhões de TEUS nos portos organizados e terminais privativos em 2013, na cabotagem (ANTAQ, 2013).

Os 15 terminais privativos e portos brasileiros de maior movimentação de contêineres na cabotagem em 2013 concentraram 95,3% do total de toneladas movimentadas, somando 18,8 milhões de toneladas. O Tabela 1.1 apresenta esses dados.

Tabela 1.1 – Toneladas movimentadas nas 15 instalações de maior movimentação de contêineres em 2013

INSTALAÇÃO PORTUÁRIA	TONELADAS
PORTO DE SANTOS	4.478.016
TUP CHIBATÃO	2.448.012
PORTO DE SUAPE	2.310.055
PORTO DE ITAGUAÍ	2.077.473
TUP PORTO ITAPOÁ	1.303.355
PORTO DE RIO GRANDE	1.157.780
PORTO DE SALVADOR	983.722
PORTO DO RIO DE JANEIRO	718.011
PORTO DE FORTALEZA	702.372
TUP PECÉM	658.345
PORTO DE PARANAGUÁ	486.691
TUP PORTONAVE	466.574
PORTO DE ITAJAÍ	409.012
TUP EMBRAPORT	353.058
TUP SUPER TERMINAIS	318.016

Fonte: Anuário Estatístico Portuário e Sistema de Informações Gerenciais da ANTAQ, 2013.

Apesar dos resultados, alguns entraves dificultam o desenvolvimento e/ou expansão desse mercado doméstico de cargas e limitam o crescimento nivelado da movimentação portuária nacional.

Dentre os principais entraves encontrados nos portos e terminais, podem ser citados:

- A falta de infraestrutura (acessos, profundidade, etc.) em vários terminais portuários para recebimento de navios maiores – é notório o avanço tecnológico dos novos navios existentes no mercado internacional de cargas e que por não poderem atracar nos portos brasileiros, reduz o fluxo de comércio, inclusive para o aporte de cargas para o transporte doméstico;
- O desbalanceamento da demanda de cargas no comparativo entre as regiões do país – a ausência de uma distribuição equitativa do tecido empresarial-industrial nas diversas regiões do Brasil não contribui para o equilíbrio de fluxos

das cargas de origem-destino norte-sul/sul-norte, gerando tráfegos desequilibrados e falta de consciência para maior movimentação de cargas por via marítima;

- A falta de atração do serviço de cabotagem – não apenas em relação às questões de custos, como também relacionado ao oferecimento de um serviço eficiente e eficaz, no âmbito de terminais com boa infraestrutura e que possuam operação competitiva em relação ao transporte rodoviário;
- Os custos portuários e operacionais – por exemplo, custos referentes à construção de novas embarcações, tarifas portuárias e combustível *bunker*, similares para a navegação de longo curso, tornam o investimento na cabotagem menos atrativa;
- Falta de investimentos - falta de obras com investimentos voltados à eficiência portuária para melhorias da produtividade em terminais portuários do país, como para obras financiadas pelo PAC;
- Dentre outros, mais discutidos no item 2.5 desse estudo.

Neste contexto, pode-se afirmar que a crescente utilização da cabotagem de contêineres incentiva a geração de medidas para melhorias do serviço prestado nos terminais portuários brasileiros.

Este estudo, portanto, se dedica a apresentar uma proposição de melhoria do serviço da cabotagem de contêineres, no que diz respeito à operação das cargas nos terminais. Para tanto, foi tomado como referência o conceito de terminais eficientes no modelo europeu de operação de terminais, que têm buscado substituir o transporte de cargas rodoviário pelo transporte de cabotagem, aumentando seus desempenhos de produtividade (item 4.1).

O modelo europeu de operação de terminais portuários, como os da Espanha e Portugal, tem investido na dinamização e expansão do projeto intitulado “Autoestradas do mar”, do inglês *Motorways of the Sea*³ – MoS (CEC, 2004).

Este projeto foi desenvolvido no início dos anos 2000 e, no âmbito da União Europeia, a operação de terminais já é estudada há mais tempo por centros de pesquisa da área de transportes, que propuseram o projeto como uma melhoria ao transporte marítimo de curta distância (PORTMOS, 2006).

O projeto MoS tem como ideia central a viabilização de corredores marítimos, em que seja possível competir com o transporte rodoviário e disponibiliza integradamente serviços e sistemas operacionais, administrativos, burocráticos, de tecnologia da informação e de infraestrutura logística, possibilitando o transporte de mercadorias porta-a-porta como alternativa ao transporte rodoviário, de modo eficaz, econômico e competitivo (BAIRD, 2007). Mais detalhamento sobre esse projeto está descrito no item 4.1.

O projeto MoS considera um tipo de terminal que foi definido para ser mais eficiente, ágil e competitivo. Corroborando com a descrição do CCE (2004, p. 7), entende-se que os terminais ‘rápidos’, e como utilizado nesse estudo, são terminais com operação mais eficiente, dinâmica e preventiva, que devem dispor de “ligações eficientes com o interior do país, procedimentos administrativos céleres e um nível elevado de serviços” e que contribuam para o êxito da cadeia multimodal.

Portanto, uma proposição de requisitos podem servir como alicerce para o desenvolvimento de um modelo de operação logística para cabotagem de cargas unitizadas (em contêineres), em que sejam obtidas melhorias e crescimento na utilização desse modo de transporte no Brasil, corroborando com a necessidade de superar os desafios do setor. Esta proposição traduz adaptações nos procedimentos operacionais dos terminais, conforme introduzido pelo MoS, para a realidade brasileira (BAINDUR e VIEGAS, 2011). Os requisitos propostos também podem contribuir para

³ O projeto Autoestradas do Mar ou *Motorways of the Sea* foi apresentado pela Comissão Europeia em Setembro de 2001, em seu Livro Branco dos transportes, como parte dos esforços para desenvolvimento do transporte europeu. Este projeto foi assim nomeado para que pudesse conduzir a uma real alternativa competitiva ao transporte terrestre. Para maiores informações acessar: <http://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/motorways_sea/>.

maior eficiência operacional na movimentação das cargas containerizadas nos terminais portuários e para o crescimento da participação do transporte aquaviário na matriz de transporte de cargas brasileira.

Ao longo do texto, foram considerados que:

- Requisitos são os itens orientadores ou definições, que servem para documentar e estabelecer os principais procedimentos e as características operacionais dos terminais rápidos para operação de cabotagem;
- Modelo é a representação conceitual simplificada do sistema em estudo, ou seja, do terminal portuário. O modelo apresentado nesse estudo é empírico, e portanto, não foi testado, em sua plenitude, na operação real de um terminal portuário.

No ponto-de-vista de usuários da cabotagem, ainda há muito que se discutir e melhorar para fomentar o crescimento e gerar atratividade na utilização da navegação de cabotagem para cargas domésticas unitizadas⁴. Ao longo desse estudo são apontadas as características para esse modelo diferenciado de operação, as limitações para sua implantação e os benefícios que podem apresentar essa operação no Brasil.

1.3. Objetivos

O objetivo principal desse estudo é identificar e sequenciar os requisitos necessários para a adequação da operação de cabotagem de contêineres nos terminais portuários brasileiros, tornando-os terminais marítimos “rápidos”.

O objetivo principal deve ser obtido através de:

- Desenvolvimento de um modelo conceitual para os terminais rápidos;

⁴ Informação obtida durante entrevistas realizadas no processo de pesquisa desse estudo.

- Simulação do comparativo das operações dos terminais convencionais e terminais rápidos;
- Identificação dos requisitos que mais contribuam para a adequação dos terminais;
- Sequenciamento dos requisitos para aplicação nos terminais.

Para esta finalidade, esse estudo pretende promover mais conhecimento no assunto de transporte de cabotagem e de suas características. Também propõe um modelo de avaliação da operação atual dos terminais portuários; incentiva a transferência de cargas containerizadas do modal terrestre para o modal aquaviário; e estimula a expansão do transporte de cargas por cabotagem no Brasil.

Como metodologia para o desenvolvimento da pesquisa e da proposta, foram usados quatro tipos de ferramentas: entrevistas semiestruturadas com questões abertas e fechadas; questionário *online* utilizando uma ‘variação’ da Técnica Delphi com *Q-sort*; simulação de modelo em eventos discretos utilizando o software ARENA® para avaliar as diferenças entre a operação dos terminais convencionais – tal como utilizados atualmente - e terminais que utilizem uma operação ‘rápida’; e Matriz QFD (*Quality Function Deployment* ou desdobramento da função qualidade) que é uma técnica consolidada para avaliação da qualidade de produtos e serviços, usada nesta pesquisa para sugerir o sequenciamento de aplicação dos requisitos propostos. As descrições dessas ferramentas estão apresentadas no item 5.3.

1.4. Sequência do Estudo

A sequência desenvolvida para este estudo busca facilitar a compreensão do leitor sobre: a navegação de cabotagem no Brasil e seus antecedentes, os fatores limitantes para o desenvolvimento e crescimento do transporte de contêineres por cabotagem, seus impactos no mercado e na matriz de cargas do Brasil, as alternativas existentes que podem ser usados para modelar a operação, o ponto de vista dos usuários da

navegação de cabotagem, as vantagens do uso de terminais rápidos na operação da cabotagem e os resultados obtidos com as ferramentas utilizadas.

Portanto, a sequência da pesquisa apresenta-se conforme Figura 1.8.

Detalhando esta sequência:

Nesse capítulo 1 é apresentado uma breve caracterização do problema e os objetivos gerais e específicos. A Introdução faz uma apresentação geral sobre o assunto estudado. Também, de forma geral, são apresentadas as conexões entre os capítulos e sua sequência.

No capítulo 2, são apresentadas as principais definições usadas para cabotagem e um delineamento do mercado e operação desse modo de transporte. É traçado um perfil histórico sobre o assunto. São discutidos os aspectos regulatórios relevantes nas áreas econômica, política e ambiental, além de fatores limitantes e níveis do serviço usados no mercado de transportes. Também são apresentadas as principais pesquisas já realizadas sobre o assunto.

O capítulo 3 detalha o transporte de Cabotagem de contêineres e suas características no Brasil. Analisa a cadeia logística integrada para a cabotagem de contêineres. Apresentam-se as externalidades concorrenciais desse mercado e os principais elementos que compõem a operação de cabotagem de contêineres nos terminais. O capítulo apresenta brevemente os prestadores do serviço e os terminais que operam contêineres.

O capítulo 4 apresenta os terminais rápidos e descreve a operação de cabotagem na Europa e sua utilização no modelo *Motorways of the Sea* - MoS. É introduzido o conceito de BRASMOS e uma utilização comparativa do MoS. O modelo conceitual para terminais rápidos é apresentado e seus indicadores de desempenho.

O capítulo 5 apresenta a metodologia utilizada no desenvolvimento dessa pesquisa. São apresentadas sínteses das principais ferramentas usadas no estudo: entrevistas, técnica Delphi, simulação em programa ARENA® e Matriz QFD (*Quality Function Deployment*). A forma de utilização das ferramentas é apresentada.

O capítulo 6 mostra os resultados principais da consolidação e análises dos dados coletados. São apresentados os resultados obtidos das ferramentas entrevistas e questionários. Os resultados do modelo de simulação são também apresentados. Ao final, são apresentadas as considerações finais do capítulo.

O capítulo 7 apresenta a proposta dos requisitos para conversão dos terminais convencionais em terminais rápidos. São apresentados os detalhes de cada requisito proposto. Os requisitos para o modelo brasileiro de operação da cabotagem de contêineres são obtidos a partir da compilação de todas as respostas das ferramentas utilizadas. São feitas considerações sobre as principais diferenças entre a aplicação para terminais convencionais e a aplicação comparativa usando terminais rápidos.

No capítulo 8 são apresentadas as principais conclusões e recomendações do estudo.

Figura 1.8 – Esquemático de sequência do estudo

Fonte: a autora

O detalhamento dos capítulos pode ser compreendido no Tabela 1.2.

Tabela 1.2 – Sequência de capítulos do estudo

INTRODUÇÃO	<p>CAP. 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentação - Caracterização do problema - Objetivos - Relevância e Justificativa
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	<div> <div> <p>CAP. 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceitos - Características - Entraves - Níveis de serviço - Estudos realizados </div> <div> <p>CAP. 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terminais “rápidos” - Conceitos - Modelo - Indicadores - Aplicação </div> <p>X</p> </div> <p>CAP. 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Serviço de Cabotagem de Contêineres
METODOLOGIA	<p>CAP. 5</p> <p>Apresentação das Ferramentas do Estudo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas - Questionário - Simulação - Matriz QFD
RESULTADOS E APLICAÇÃO	<div> <p>CAP. 6</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resultados - Análise Atual - Consolidação de dados </div> <div> <p>CAP. 7</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proposta - Adequação e comparativos - Aplicação </div> <p>+</p>
CONCLUSÕES	<p>CAP. 8</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conclusões - Contribuições - Recomendações

2. O TRANSPORTE DE CABOTAGEM NO BRASIL

Este capítulo apresenta a cabotagem, a partir das definições mais conhecidas na atualidade. Um breve histórico da cabotagem mostra a sua importância para o sistema de transportes brasileiro. O delineamento do mercado de cabotagem é traçado com a apresentação das principais empresas que atuam no setor. São apresentadas as características e aspectos relevantes ao entendimento desse modo de transporte. Os fatores limitantes para o crescimento da cabotagem e os níveis de serviço utilizados para avaliação do serviço são apresentados. Ao final do capítulo, são feitos breves comentários acerca de algumas pesquisas já realizadas e voltadas para o fomento da cabotagem no Brasil.

2.1. Conceituação

Não existe consenso para o conceito de Cabotagem no Brasil. Mesmo com um só significado, ao se comparar as definições existentes, percebe-se variações.

A definição brasileira para a navegação de cabotagem ou navegação costeira é muitas vezes confundida com o termo *Short Sea Shipping*, ou traduzido, Transporte Marítimo de Curta Distância (TMCD). Este último é o conceito difundido na Europa.

Para a Comissão Europeia, a navegação de cabotagem é considerada um tipo de TMCD, visto que incluem os conceitos de: cabotagem doméstica (rotas curtas no mesmo país) e cabotagem internacional (rotas entre países participantes da Comunidade Europeia), incluindo as conexões entre continente e ilhas (CCE, 1995). As rotas curtas do projeto Autoestradas do Mar, nos países europeus que aderiram ao projeto *Motorways of the Sea* (MoS), também são designados como cabotagem internacional (ver item 4.1.)

De acordo com a legislação brasileira, na forma da Lei 10.893/04, como apresentado anteriormente, o conceito para navegação de cabotagem é "a navegação costeira, que é realizada entre portos brasileiros, utilizando exclusivamente o mar ou o mar e o interior".

Para pesquisadores do ILOS (Instituto de Logística e *Supply Chain*)⁵, a cabotagem é simplesmente a navegação realizada entre portos do mesmo país.

Segundo a Aliança (2013), o termo cabotagem é derivado do nome de família do navegador veneziano do século XVI Sebastião Caboto.

Existem outros conceitos bem difundidos no Brasil, como o conceito dado pela SERPRO (2006): “Transporte aquático costeiro, navegação ou comércio entre portos brasileiros, realizado apenas entre os portos ou pontos do território brasileiro, utilizando a via marítima ou as vias navegáveis interiores”. Esta definição não explicita bem o que chama de “pontos do território”. Esta definição também está na Lei 9.432 de 8 de Janeiro de 1997.

Já o Regulamento para o Tráfego Marítimo (RTM), referendado pelo Ministério da Marinha (Brasil, 1982), faz uma classificação para a navegação mercante em seis tipos, incluindo a cabotagem: Longo Curso, Grande Cabotagem, Pequena Cabotagem, Alto Mar, Costeira e de Apoio Marítimo, a saber:

- Longo Curso: A realizada no tráfego marítimo mercantil entre os portos do Brasil e os portos estrangeiros;
- Grande Cabotagem: A realizada no tráfego marítimo mercantil entre os portos brasileiros e entre estes e os portos da Costa Atlântica da América do Sul, das Antilhas e da Costa Leste da América Central, excluídos os portos de Porto Rico e Ilhas Virgens;
- Pequena Cabotagem: A realizada no tráfego marítimo mercantil entre os portos brasileiros, não se afastando a embarcação mais de 20 milhas náuticas da costa (ou 37 km) e fazendo escala em portos cuja distância não exceda de 400 milhas náuticas (ou 740 km). Considera-se também pequena cabotagem a navegação realizada com fins comerciais entre a costa brasileira e as ilhas oceânicas brasileiras;
- Alto-Mar: A realizada fora da visibilidade da costa;

⁵ Instituto independente que realiza projetos e pesquisas nas áreas de logística, cadeia de suprimentos e transportes.

- Costeira: A realizada ao longo do litoral brasileiro, dentro dos limites de visibilidade da costa;
- Apoio Marítimo: A realizada entre os portos ou terminais marítimos e as plataformas tripuláveis.

A definição e classificação do RTM abrange a totalidade de possibilidades do transporte marítimo, e apresenta a cabotagem como um transporte mais complexo, com rotas maiores do que o entendimento de uma navegação costeira e de curta distância.

Musso e Marchese (2002) propõem ainda quatro critérios de classificação para definição da navegação de cabotagem: (a) geográfico, baseado na distância da rota; (b) abordagem na oferta, baseado no tamanho dos contêineres; (c) critérios comerciais ou de demanda distinguindo entre o tráfego 'feeder', o intrarregional e a natureza da carga; e a (d) abordagem legal, de acordo com portos do mesmo estado. Estas classificações referem-se principalmente aos aspectos operacionais da cabotagem, sendo considerados pontos para avaliação dos níveis de serviço.

Yonge e Henesey (2006) identificam a cabotagem como sendo 'o transporte de cargas ou mercadorias por distâncias relativamente "curtas" ou para portos costeiros próximos. Apesar da discordância desse conceito em relação à definição brasileira mais difundida, não deixa de haver uma similaridade ao conceito de Grande Cabotagem e Pequena Cabotagem do RTM (1992).

A Comissão Europeia (*EU Commission*), contudo, define oficialmente o *Short Sea Shipping* (SSS). A definição de SSS foi apresentada pela Comissão Europeia em 1995 (CCE, 1995), e é conhecida até a atualidade como "o movimento de cargas e passageiros pelo mar entre portos situados na Europa ou entre portos situados em países não europeus que possuem uma linha costeira nos mares que fazem fronteira com a Europa" (MEDDA e TRUJILLO, 2010). Esta definição faz parte do conceito utilizado no projeto Autoestradas do Mar ou *Motorways of the Sea*.

Douet e Cappuccilli (2011) citam uma diferenciação entre o termo *Short Sea Shipping* e o termo *Cabotage* apresentado pela Comissão Europeia em 1992. O primeiro, foi apresentado por Balduini (BALDUINI, 1982 *apud* DOUET e CAPPUCILLI, 2011) como parte de um serviço costeiro, ou 'um transporte marítimo entre portos de uma

nação assim como entre portos de um país e portos de países adjacentes'. O segundo foi definida como o transporte de passageiros e bens pelo mar entre portos situados no continente de um Estado-Membro, sem escala em ilhas, também serviços de apoio *offshore* e serviços entre portos de um Estado-Membro em que um ou mais portos estão situados em ilhas.

Para especialistas do TRI (*Transport Research Institute*)⁶, a definição é mais abrangente quando trata o *Short Sea Shipping* como a navegação entre portos da Europa ou países de fronteira.

Para Botter *et al.* (2007) e acadêmicos do CILIP (Centro de Inovação em Logística e Infraestrutura Portuária)⁷, a navegação marítima de curta distância ou SSS é entendida como "uma cadeia logística do transporte de mercadorias que se baseia em um de seus *links* no transporte marítimo entre pontos da costa brasileira". Esta definição além de considerar a cabotagem como sendo mais abrangente do ponto de vista logístico, pormenoriza os seus elos, pontos de origem e destino, como *links* na cadeia do transporte de cargas.

A cabotagem também é utilizada como um modo de transporte exclusivo para algumas empresas, portanto conhecida como Cabotagem Industrial. Segundo Aragão (2009), a cabotagem industrial é destinada à movimentação de cargas homogêneas e com uma frota que serve particularmente a uma determinada empresa e possui rotas específicas entre dois portos da costa brasileira, como exemplo a empresa Petrobrás e o transporte de cargas para as plataformas de petróleo.

Para esta pesquisa de tese, é considerada a definição para cabotagem citada anteriormente, conforme imposta pela Lei 10.893/04 (BRASIL, 2004).

⁶ Instituto de pesquisas aplicadas na área de transportes, vinculada à Universidade de Edimburgo, na Escócia, que realiza projetos estratégicos junto à Comissão Europeia, além de consultoria.

⁷ Laboratório de estudos e projetos vinculado ao Departamento de Engenharia Naval e Oceânica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP), que atua em Pesquisa, Educação Continuada e Projetos Aplicados, voltados para a organização e o planejamento de sistemas de transportes marítimo, fluvial, ferroviário, *offshore* e de cabotagem.

2.2. Perfil histórico e antecedentes

A navegação de cabotagem não é algo novo ou recente no transporte marítimo. A cabotagem é onde o transporte marítimo começou.

2.2.1. Um pouco da história antecedente

De acordo com a cronologia bíblica e o calendário hebraico, aproximadamente no ano de 2104 a.C. (séc. XXII a.C.) foi quando houve o Dilúvio Bíblico. O homem Noé, portanto, já conhecia os procedimentos para construção de navios e as 'grandes águas' foram usadas para transporte de cargas (homens e animais).

Entre os séculos 30 a.C. e 25 a.C., foram identificados os primeiros registros sobre rotas estabelecidas em rios e mares datando da Grécia Antiga, mas especificamente do Antigo Egito. Também foi durante o período do Império Antigo (séc. 25 a.C.) quando foram estabelecidas as rotas no Rio Nilo, que os registros de navios que navegaram pelo Mar Vermelho até o país Mirra foram descobertos. Segundo o MNM (2013), os mais antigos barcos são egípcios e já se dispunha de madeira apropriada para construir embarcações. Não obstante este conhecimento da época, não existe registro que comprove quando os barcos de madeira foram usados para navegar em pleno Mediterrâneo ou pelo Mar Vermelho (MNM, 2013).

Foi estimado que as primeiras embarcações egípcias fossem construídas em cana de papiros e seus barcos de madeira e proa alta e começaram a circular pelas águas do rio Nilo, por volta do ano 3000 a.C., segundo o historiador James Ussher. Os primeiros egípcios, gregos e fenícios foram as primeiras potências marítimas do mundo e chegaram a construir barcos comerciais e de guerra (USSHER, 1658).

As primeiras viagens realizadas por uma navegação similar à cabotagem (conforme a conhecemos) datam da Grécia Antiga, quando historiadores e geógrafos como

Agatharchides⁸ tinham documentado *ship-faring* (transporte marítimo fretado) como os primeiros do Antigo Egito.

Segundo o MNM (2013), “os hieróglifos informam que, em 2600 a.C., o faraó Snofru, da quarta dinastia, enviou quarenta barcos para Biblos, na Fenícia (atual Líbano), de onde regressaram com rico carregamento de cedro”. Não se sabe se esta foi uma viagem de cabotagem, entretanto todos os indícios levam a crer que o transporte marítimo de cargas já estava consolidado. Vestígios de atracadouros de vias marítimas no Egito e na Mesopotâmia fornecem pistas que já em 3.000 a.C. existiam redes de canais articulados com vias terrestres, permitindo o transporte a grandes distâncias, complementando a ação dos rios.

Empiricamente, a navegação nos períodos grego e romano, e durante a maior parte da idade média, era a cabotagem. No entanto, alguns povos, como os que povoaram a Polinésia, se aventuraram no mar aberto, mesmo antes da existência dos primeiros instrumentos de navegação. Segundo a CIT (2009), em 1.200 a.C., já havia um tráfego regular entre Creta e o Egito e os fenícios já percorriam todo o Mediterrâneo.

2.2.2. A História moderna da cabotagem

No início do séc. XIX (1801 a 1900), a economia brasileira estava em alta, com os produtos mais comercializados pelo Brasil: o açúcar, produzido no Nordeste; o algodão, concentrado no Maranhão; o fumo, o arroz, e outros (OLIVEIRA e RICUPERO, 2007).

Estes produtos intensificavam a atividade econômica da época, entretanto, o início do movimento comercial crescente entre o Brasil e a Europa ocorreu após a “Abertura dos Portos do Brasil às Nações Amigas”, determinada pela Carta Régia de 28 de

⁸ Agatárquides (aprox. 208 a.C. — 132/131 a.C.), também Agatharchides (Ἀγαθαρχίδης) de Cnido (atual Tekir na Turquia, era uma antiga cidade grega da Ásia Menor). Ele foi um historiador e geógrafo grego, que viveu no século II a.C. mas sem muitas evidências de sua existência. Suas obras foram criadas durante o reinado de Ptolemeu VI Filometor (180 a.C. - 145 a.C.). In Wilfred Harvey Schoff (*Secretary of the Commercial Museum of Philadelphia*) with a foreword by W. P. Wilson, Sc. Director, *The Philadelphia Museums. Periplus of the Erythraean Sea: Travel and Trade in the Indian Ocean by a Merchant of the First Century, Translated from the Greek and Annotated* (1912). New York, New York: Longmans, Green, and Co., pages 50 (for attribution) and 57 (for quote).

janeiro de 1808. Segundo Valois (2009) esta carta foi sugerida ao Príncipe Regente pelo jurista baiano José da Silva Lisboa, fazendo com que os cais de trapiches se multiplicassem às centenas, ao longo de toda a costa brasileira.

Oliveira e Ricupero (2007) defendem que por não existir estradas que permitissem uma interligação terrestre satisfatória, nesta mesma época aumentou significativamente as áreas portuárias espalhadas pelo litoral, que enviavam as embarcações com os produtos agrícolas e as matérias-primas extraídas para a Europa. Ainda mais, como os rios eram “os caminhos naturais” mais utilizados para alcançar o interior, surgiram às suas margens, uma “enorme quantidade de portos fluviais” (Valois, 2009, p. 26), seguindo as trilhas e percursos abertos pelos Bandeirantes.

A cabotagem despontou na década de 1930, mas desde a época da colonização do Brasil foi muito utilizada para distribuição dos suprimentos e o transporte de cargas a granel. Nesta época, a cabotagem foi o principal modo de transporte utilizado quando as malhas ferroviárias e rodoviárias apresentavam condições precárias para o transporte.

Durante alguns anos da década de 20, principalmente durante mandato do presidente Washington Luiz (1926-1930), os investimentos do governo foram direcionados para pavimentação de vias, construção de estradas e manutenção da malha rodoviária. Com a participação de 27,5% da produção de transportes no Brasil em 1951, segundo o BNDES (1997), a cabotagem ainda parecia um modo de transporte com demanda e oferta de serviços.

Entre as décadas de 50 e 60, com a chegada das indústrias automobilísticas, (CNT-SEST-SENAT, 2006) a política de desenvolvimento adotada na época estava praticamente estabelecida para o modal rodoviário. O mesmo aconteceu com o transporte ferroviário, comprovando uma tendência no mundo ocidental, onde os efeitos de crescimento ou não da indústria automobilística refletem-se na cadeia de produção diretamente, e conseqüentemente na distribuição dos empregos diretos do setor de transporte. Ocorreu, então, um retrocesso da participação da cabotagem no transporte de cargas.

Apesar da criação de órgãos e comissões, tais como o Fundo da Marinha Mercante (FMM) e a Superintendência Nacional da Marinha Mercante (SUNAMAN), os resultados esperados de suas funções não foram atingidos. Os objetivos desses órgãos, segundo Ono (2001) era de:

- Alavancar a construção naval no país
- Levantar recursos na infraestrutura portuária
- Estabelecer linhas de navegação a serem cumpridas regularmente pelas empresas
- Adequar a frota de embarcações brasileira para atender a demanda interna que havia migrado do modal rodoviário.

O FMM e a SUNAMAN não conseguiram manter a eficiência portuária, devido ao grave processo inflacionário do país, e o “encarecimento excessivo da construção naval brasileira e a ineficiência dos portos”, segundo Ono (2001, p.3), foram as consequências diretas. Assim, levaram o modal aquaviário a sofrer consequências pela escassez de recursos e especialmente a cabotagem foi perdendo gradativamente espaço no mercado. O fato do custo de investimento nos veículos rodoviários ser inferior aos navios e composições ferroviárias reforçou ainda mais esta tendência.

Desta maneira, grande parte da carga passou a ser transportada pelo modal rodoviário. Restou somente para o segmento de cabotagem “parte da carga de graneis líquidos e sólidos, de grandes volumes e baixo valor agregado” (ONO, 2001, p.4). Assim, ocorreu a predominância do transporte rodoviário nas rotas de grandes distâncias, as quais são potenciais para o transporte marítimo, e, portanto, para a navegação de cabotagem.

Em 1973, ocorreu uma crise do petróleo, o que determinou o transporte de cargas em rotas de longas distâncias, por modal rodoviário. Em 1979, ocorreu a segunda crise do petróleo, na qual os países produtores do petróleo revisaram seus preços, dando início a um período de recessão mundial em contrapartida ao crescimento da economia brasileira (ONO, 2001; CNT-SEST-SENAT, 2006). Nesta conjuntura, a matriz de transportes brasileira já estava consolidada com o modal rodoviário, o qual

se encontrava operando em níveis elevados de frete usufruindo-se do diesel subsidiado. As que seriam cargas para transporte tipicamente por cabotagem, estavam em rotas rodoviárias, e a cabotagem atingiu o seu ponto mínimo em 1994, com apenas 10% da produção de transporte⁹ no país, segundo o BNDES (1997).

Com o início da crise de desvalorização cambial no Brasil no fim dos anos 90, algumas consequências foram absorvidas pelo mercado nos anos subsequentes: redução do déficit na balança de pagamentos (conta corrente - variação dos externos líquidos, saldo de serviços e transferências unilaterais - mais conta capital - investimentos e créditos externos recebidos) (SACHS e LARRAIN, 2002), controle da dívida pública, aumento da carga tributária (FIGUEIRAS, 2006), a facilitação de exportações (com o aumento das receitas de setores produtivos) e a redução das importações (reaquecendo a indústria nacional).

Mesmo com a crise, a partir de 1999, a cabotagem mostrou sinais de retomada de mercado. Segundo CNT-SEST-SENAT (2006), as empresas de navegação fizeram tentativas de aumentar a participação do modal aquaviário no mercado de transportes e, nesse mesmo período, a privatização de trechos de rodovias aumentou os pedágios e contribuiu para elevar o frete rodoviário, o que viabilizou ainda mais o mercado para a cabotagem (ONO, 2001).

O reaquecimento da indústria gerou um crescimento elevado do PIB em 2000-2001, o que levou ao esgotamento da capacidade energética do país, com racionamentos de energia. Apesar desse momento difícil para o Brasil, em 2001, a navegação de cabotagem foi responsável por 14% do total da produção de transportes (LACERDA, 2004a) e novos investimentos foram realizados no setor da cabotagem. Também segundo Lacerda (2004a), a cabotagem foi favorecida pelas poucas alternativas ferroviárias existentes ao longo da costa e pela redução de custos de embarque e desembarque de contêineres nos portos.

Com o passar dos anos, entretanto, a navegação de cabotagem, volta a apresentar movimentação inferior ao dos anos 90, quando a participação da carga geral transportada era de apenas 4,5% do total (LACERDA, 2004a). Em 2010, por exemplo, a cabotagem respondia por apenas 2,93% no total de 13% da produção de

⁹ A produção de transportes é o produto da quantidade transportada pela distância percorrida.

movimentação de cargas pelo transporte aquaviário, na matriz de transportes brasileira.

O momento atual é de otimismo para a navegação de cabotagem devido a novos investimentos de empresas de navegação (com a inclusão de novos navios no mercado) e por parte do governo com novas pesquisas e estudos (como a criação do grupo de trabalho do programa Pró-Cabotagem¹⁰) que fomentam a cabotagem e dão mais visibilidade aos requisitos e necessidades desse modo de transporte.

Ao final desse capítulo são apresentados alguns estudos e programas já realizados que objetivam o fomento da cabotagem.

2.3. As empresas no mercado da navegação de cabotagem

Atualmente, 42 empresas são autorizadas a operar na cabotagem no Brasil, segundo ANTAQ (2013). Ver o Tabela 2.1.

Dessas, apenas três operam a cabotagem de contêineres: a Aliança Navegação e Logística LTDA, a Log-In Logística Intermodal S/A e a Mercosul Line Navegação e Logística LTDA.

Uma breve descrição de cada empresa está apresentada no item 2.3, referente à operação de cabotagem de contêineres.

Existe atualmente no Brasil, uma frota de cabotagem de 156 embarcações, operadas por 31 empresas, com portes variados, segundo a SNM/ANTAQ (2012).

O Tabela 2.2 apresenta os dados mais recentes divulgados pela SNM/ANTAQ.

¹⁰ O Programa Pró cabotagem está definido na PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 1, de 13 de Novembro de 2012, onde constitui e estabelece a composição do Grupo de Trabalho "Pro Cabotagem", incumbido de elaborar e consolidar propostas para o programa de desenvolvimento à cabotagem no Brasil. Disponível em <<http://www2.transportes.gov.br/BaseJuridica/Detalhe.asp>>.

Também apresenta as participações individuais e acumuladas das empresas na Tonelagem de Porte Bruto (TPB¹¹) total da frota da cabotagem nacional.

Verifica-se que a maior frota brasileira é da PETROBRAS, com 42 embarcações próprias, representando 26,9% do total da frota brasileira. E, considerando o conjunto das três empresas com maior frota (PETROBRAS, NORSUL e ELCANO), atinge-se o total de 69,4% da TPB para a frota brasileira, com movimentação principal de graneis líquidos (petróleo e químicos).

¹¹ A **Tonelagem de Porte Bruto – TPB** é a unidade que representa a diferença entre o deslocamento bruto e o líquido da embarcação, ou seja, o que pode ser transportado em carga, combustível e equipagem (tripulação) na embarcação. Os dados apresentados foram retirados dos dados disponíveis no Sistema de Informações Gerenciais (SIG) da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ).

Tabela 2.1- Listagem de empresas autorizadas a operar cabotagem

Empresa	Restrição/ Tipo de Embarcação
Agemar Transportes e Empreendimentos LTDA	Autorizada a operar exclusivamente embarcações de porte bruto inferior a 5000TPB/ Cargueiro, Graneleiro e Balsa
AGS Fretes Marítimos LTDA EPP	Autorizada a operar exclusivamente embarcações de porte bruto inferior a 5000TPB.
Alfamares Transportes Apoio Marítimo e Portuário LTDA EPP	Autorizada a operar exclusivamente embarcações de porte bruto inferior a 5000TPB/ Apoio Marítimo, Gases e Recreação
Aliança Navegação e Logística LTDA	Graneleiro, Porta-Contêiner, Roll-on/Roll-off
Atalaia Transporte Marítimo LTDA - EPP	Autorizada a operar exclusivamente embarcações de porte bruto inferior a 5000TPB.
Burra Leiteira Transporte Marítimo LTDA, EPP	Autorizada a operar exclusivamente embarcações de porte bruto inferior a 5000TPB.
Companhia de Navegação NORSUL	Barcaça, Cargueiro e Graneleiro
Companhia Libra de Navegação	Graneleiro
Container Transportes Marítimos LTDA	*
Empresa de Navegação Elcano S.A.	Gases Liquefeitos, Cargueiro, Graneleiro e Tanque Químico
Fertimar Mineração e Navegação LTDA	Autorizada a operar exclusivamente embarcações de porte bruto inferior a 5000TPB.
Flumar Transportes de Químicos e Gases LTDA	Tanque Químico
G. F. de Lima - Transportes Marítimos-ME	Autorizada a operar exclusivamente embarcações de porte bruto inferior a 5000TPB.
Graninter Transportes Marítimos de Granéis S.A.	Autorização para fins de financiamento junto ao Fundo de Marinha Mercante.
Guinmar Serviços Marítimos LTDA - ME	Autorizada a operar exclusivamente embarcações de porte bruto inferior a 5000TPB.
H. Dantas - Comércio, Navegação e Indústrias LTDA	Graneleiro
Hidronave South American Logistics S/A	Autorização para fins de financiamento junto ao Fundo de Marinha Mercante.
In Company soluções Logísticas LTDA	Autorizada a operar exclusivamente embarcações de porte bruto inferior a 5000TPB.
Jaqueline Segundo Empreendimentos e Transporte LTDA-ME	Autorizada a operar exclusivamente embarcações de porte bruto inferior a 5000TPB.
Locar Guindastes e Transportes Intermodais S.A.	*
LOG-IN Logística Intermodal S/A	Cargueiro e Porta-Contêiner
Lyra Navegação Marítima LTDA	*
Marcia Domingos dos Santos Leandro - EPP	Autorizada a operar exclusivamente embarcações de porte bruto inferior a 5000TPB e sem propulsão ou com propulsão com potência de até 800HP.
Marfort Serviços Marítimos LTDA	*
Martin Leme Serviços LTDA	*
Mercosul Line Navegação e Logística LTDA	Porta-Contêiner
MS Operadora, Receptivo, Turismo e Eventos LTDA ME	Autorizada a operar exclusivamente embarcações de porte bruto inferior a 5000TPB.
Norsulmax Navegação S.A.	*
NTL - Navegação e Logística S/A	*
Pancoast Navegação LTDA.	Graneleiro
Paolo Garabuggio	Autorizada a operar exclusivamente embarcações de porte bruto inferior a 5000TPB.
Petrobrás Transporte S.A. - TRANSPETRO	Gases Liquefeitos, Navio Cisterna e Petroleiro
Petróleo Brasileiro S.A. - PETROBRAS	Petroleiro
Posidonia Serviços Marítimos LTDA	*
Rabo de Peixe Transportes, Serviços Marítimos e Empreendimentos Turísticos LTDA	*
Radiance Offshore Navegação (Alagoas) LTDA.	*
Sela Gineta LTDA	Autorizada a operar exclusivamente embarcações de porte bruto inferior a 5000TPB.
Superpesa CIA de Transportes Especiais e Intermodais	Cargueiro, Balsa, Rebocadores, Roll-on Roll-off/ Heavy Lift e Plataforma Flutuante.
Tranship Transportes Marítimos LTDA	Balsa e Rebocador/ Empurrador
Transnave Navegação S/A	Balsa e Cargueiro
Vessel-ESSEL-LOG COMPANHIA BRASILEIRA DE NAVEGAÇÃO E LOGÍSTICA S/A	*
Zemax Log Soluções Marítimas LTDA	Balsa e Rebocador/ Empurrador

* Sem informação

Fonte: ANTAQ (2013)

Tabela 2.2 – TPB Total e Número de Embarcações das Empresas Operadoras de Cabotagem

	TPB*	Participações		No. Navios
		Individuais	Acumuladas	
Agemar Transportes e Empreendimentos LTDA	229	0,01%	99,97%	1
AGS Fretes Marítimos LTDA EPP	200	0,01%	99,97%	1
Alfamares Transportes Apoio Marítimo e Portuário LTDA EPP	174	0,01%	99,98%	1
Aliança Navegação e Logística LTDA	283.582	9,48%	78,91%	10
Atalaia Transporte Marítimo LTDA - EPP	39	0,00%	100,00%	1
Burra Leiteira Transporte Marítimo LTDA. EPP	133	0,00%	100,00%	2
CHIBATÃO navegação e comércio Ltda**	140	0,00%	99,99%	2
Companhia de Navegação NORSUL	369.153	12,33%	58,57%	26
Companhia Libra de Navegação	38.186	1,28%	95,21%	1
Empresa de Navegação Elcano S.A.	325.092	10,86%	69,44%	11
Flumar Transportes de Químicos e Gases LTDA	51.188	1,71%	92,36%	1
Graninter Transportes Marítimos de Granéis S.A.	5.288	0,18%	99,80%	1
H. Dantas - Comércio, Navegação e Indústrias LTDA	110.732	3,70%	87,12%	4
Jaqueline Segundo Empreendimentos e Transporte LTDA-ME	285	0,01%	99,96%	3
Locar Guindastes e Transportes Intermodais S.A.	14.073	0,47%	99,30%	7
LOG.STAR Navegação S/A**	33.074	1,11%	96,31%	3
LOG-IN Logística Intermodal S/A	134.961	4,51%	83,42%	5
Marcia Domingos dos Santos Leandro - EPP	10	0,00%	100,00%	1
Martin Leme Serviços LTDA	1.147	0,04%	99,93%	3
Mercosul Line Navegação e Logística LTDA	105.662	3,53%	90,65%	3
MS Operadora, Receptivo, Turismo e Eventos LTDA ME	17	0,00%	100,00%	1
NTL - Navegação e Logística S/A	28.325	0,95%	98,26%	1
Pancoast Navegação LTDA.	46.930	1,57%	93,93%	1
Paolo Garabuggio	156	0,01%	99,99%	1
Petrobrás Transporte S.A. - TRANSPETRO	1.383.838	46,24%	46,24%	42
Sela Gineta LTDA	172	0,01%	99,98%	1
Superpesa CIA de Transportes Especiais e Intermodais	30.096	1,01%	97,32%	7
Tranship Transportes Marítimos LTDA	9.692	0,32%	99,63%	11
Transnave Navegação S/A	2.711	0,09%	99,89%	1
Vessel-ESSEL-LOG COMPANHIA BRASILEIRA DE NAVEGAÇÃO E LOGÍSTICA S/A.	16.985	0,57%	98,83%	1
Zemax Log Soluções Marítimas LTDA	517	0,02%	99,95%	2
TOTAIS	2.992.787	100,00%	100,00%	156

* TPB é a diferença entre o deslocamento bruto e o líquido da embarcação.

** Estas empresas não foram citadas pela ANTAQ como aprovadas para operação de cabotagem no Brasil.

Fonte: SNM/ANTAQ, 2012

2.4. Características e aspectos

Segundo Douet e Cappuccilli (2011), pelo menos para a União Europeia, o TMCD tem atraído muita atenção e é considerado um modo preferido para aliviar o congestionamento de rodovias.

Uma das principais características da cabotagem, conforme citam Yonge e Henesey (2006), é a possibilidade de gerar uma alternativa para o transporte terrestre de contêineres. Não apenas a cabotagem pode vir a atender à demanda por transporte, mas também pode vir a contribuir para desafogar as rodovias e melhorar a distribuição de bens de consumo.

2.4.1. Características

O modelo da cabotagem brasileira de contêineres possui algumas particularidades:

- Possui vários portos ao longo da costa com possibilidade de atracação;
- As atividades econômicas das regiões do país concentram-se nas proximidades litorâneas;
- É usada para circulação de mercadorias entre dois portos de trajeto relativamente curto (menor que 1.500 km¹²);
- O transporte é operado basicamente por 4 empresas, sendo 2 de capital estrangeiro;
- Os navios que movimentam os contêineres de cabotagem têm a idade elevada e são em número limitado;
- A operação de cabotagem se depara com portos com baixa profundidade dos canais e má qualidade dos acessos aos terminais portuários;
- Na maioria das vezes, necessita de vários transbordos para o contêiner chegar ao destino final, devido a inexistência de malhas de conexão entre modais;

¹² Para alguns estudos, como o realizado pela Log-In em 2007, ficou confirmado a maior competitividade da cabotagem para trajetos de distâncias superiores a 1.500 km.

- Existem altas tarifas de carregamento, descarregamento e armazenagem de mercadorias nos terminais;
- Existe muita burocracia nas operações de despacho e desembaraço das cargas nos portos, tornando a carga de cabotagem semelhante a cargas de importação e exportação (CNT, 2013).

Além disso, a Aliança (2005) afirmou que a cabotagem possui vantagens de ser menos poluente, consumir menos combustível na navegação, ter menos roubos de cargas ou avarias, ter maior confiabilidade, possuir maior capacidade de carga e apresentar menor custo de frete.

Durães Filho *et al.* (2011) concorda e aponta como vantagem competitiva do transporte aquaviário, incluindo a cabotagem, quando comparado com o transporte rodoviário, possuir maior eficiência energética, maior capacidade de movimentação de grandes quantidades de cargas por longas distâncias, maior vida útil da infraestrutura do transporte e dos equipamentos, maior controle sobre a distribuição de cargas, menor congestionamento de tráfego e menor custo operacional.

Para que a cabotagem venha a fazer parte da cadeia de transportes multimodal (integrando os modais terrestres ao aquaviário) que oferece serviços porta-a-porta com qualidade e a um custo competitivo, segundo Ono (2001), ela precisa ser sustentada por portos eficientes, segurança da carga, menores custos, tempos de esperas menores nos portos e rotas adequadas. Para isso, a estrutura de operação desse modo de transporte, e em especial, para utilização de contêiner, deve sofrer alterações em diversos fatores, tais como (FADDA, 2007):

- Na oferta de navios e escalas de serviços;
- Nos terminais portuários para interligação com outros modais;
- Na infraestrutura de acessos terrestres;
- Nos terminais locais próximos aos clientes
- Na documentação para controles menos burocráticos.

Cada um desses fatores está explorado no item 2.5 - Fatores Limitantes para Crescimento da Cabotagem.

2.4.2. Aspectos Políticos e Legais

Na Constituição Federal do Brasil são apresentadas as competências referentes aos portos (art. 21, XII, “d” e “f”); direito e legislação da navegação (art. 21, XII, “c” e art. 22, respectivos); e requisitos da política nacional de transportes (art. 22, IX), dentre outros assuntos de interesse do setor de transportes marítimos.

A Constituição Brasileira de 1988 (Brasil, 2013b) estabeleceu, em seu artigo 178¹³, que serviços de navegação de cabotagem e navegação interior só podem ser realizados por embarcações nacionais. Este texto foi modificado com a Emenda Constitucional nº 7, de 1995, que alterou este dispositivo estabelecendo na lei que o transporte de carga por cabotagem e navegação interior pode ser realizado por embarcações de bandeira estrangeira. Todas as condições e requisitos também estão citados na Emenda Constitucional no. 7.

A Lei n 9.432/1997, se junta à Emenda e estabelece o quadro jurídico para o transporte aquaviário e os Artigos 7, 8, 9 e 10 referem-se especificamente às condições restritas em que os navios de bandeira estrangeira podem participar no transporte de cabotagem e navegação interior (Brasil, 1997).

A Lei n 10.233 de 5 de Junho de 2001 dispõe sobre a criação do CONIT - Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, da ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres, da ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários e do DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, e dá outras providências (Brasil, 2001). A criação da ANTAQ, em 2001, como agência reguladora para os portos e transporte aquaviário, permitiu estabelecer regulamentos e normas para o setor, por meio de suas resoluções publicadas.

¹³ No índice temático da Constituição cita no verbete Navegação* transporte/ aéreo, aquático e terrestre; disposição – art. 178, *caput* – aquático; de cabotagem e interior; transporte por embarcação estrangeira – art. 178, parágrafo único.

A mesma lei, ao criar o CONIT, composto por vários ministros trouxe uma expectativa na comunidade portuária de que esse Conselho viria a criar condições e políticas para o crescimento sustentável da cabotagem e da navegação interior. No entanto, a primeira reunião do CONIT ocorreu somente no final de 2010, embora a sua criação tenha ocorrido em 2001.

Conforme a Lei nº 10.233, de 05/06/2001, o papel da agência reguladora ANTAQ é de cumprir a “regulação e supervisão dos portos organizados e terminais privativos, da navegação de cabotagem e de longo curso, fluvial, lacustre, de travessia e de apoio marítimo e portuário, além de implementar, nessas áreas, as políticas formuladas pelo Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte (CONIT)”.

A Lei n 10.233/2001 também reestrutura o transporte aquaviário (Brasil, 2001). A partir da década de 90, os portos de praticamente todos os países passaram por reformas, a fim de compatibilizá-los com a ordem econômica e política internacionais. Os portos brasileiros também sofreram mudanças. Isso aconteceu porque os portos estavam “diretamente correlacionados ao desempenho portuário mundial, ao acelerado incremento do comércio internacional e à demanda por ganhos contínuos e exponenciais na eficiência produtiva” (KAPPEL, 2005).

As principais mudanças ocorreram a partir de 1997, com as primeiras licitações de áreas e terminais. Para aumentar a qualidade dos serviços e reduzir custos, os terminais realizaram investimentos em equipamentos de ponta destinados à movimentação de mercadorias, adotaram gerenciamento empresarial e novos métodos de carga e descarga (MANTELI, 2006).

Apesar de todo o crescimento econômico no setor naquela época, com o tempo, as novas regras estabelecidas foram sendo subutilizadas, o que trouxe estagnação na administração portuária, não conseguindo manter os níveis de crescimento e desenvolvimento. Em 25 de fevereiro de 1993, foi promulgada a Lei nº. 8.630, ou Lei de Modernização dos Portos (Brasil, 1993). Esta Lei estabeleceu novos padrões e normas para o setor portuário brasileiro.

A Lei dos Portos (Lei nº. 8.630/93) dispôs sobre o regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias. Esta foi revogada pela Medida Provisória (MP) nº 595, de 2012 (Brasil, 2012). A MP dispôs sobre a exploração direta

e indireta, pela União, de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários, além de outras providências. A MP ficou em tramitação, no Congresso, e sofreu alterações após aprovações e vetos do Poder Executivo (Presidência), em 05 de Junho de 2013, sendo convertida na Lei nº. 12.815.

A ‘Lei dos Portos’, Lei nº. 12.815 (Brasil, 2012), revogou a Lei nº.8.630/1993 dentre outras, em seu Art. 3, e expõe alguns requisitos sobre a exploração dos portos organizados e instalações portuárias com o objetivo de aumentar a competitividade e o desenvolvimento do País.

Os requisitos apresentados dizem respeito à:

- I. “Expansão, modernização e otimização da infraestrutura e da superestrutura que integram os portos organizados e instalações portuárias;
- II. Garantia da modicidade e da publicidade das tarifas e preços praticados no setor, da qualidade da atividade prestada e da efetividade dos direitos dos usuários;
- III. Estímulo à modernização e ao aprimoramento da gestão dos portos organizados e instalações portuárias, à valorização e à qualificação da mão-de-obra portuária e à eficiência das atividades prestadas;
- IV. Promoção da segurança da navegação na entrada e na saída das embarcações dos portos; e
- V. Estímulo à concorrência, incentivando a participação do setor privado e assegurando o amplo acesso aos portos organizados, instalações e atividades portuárias” (BRASIL, 2013, Art. 3º.).

Como resumo, no Tabela 2.3 estão citadas as principais leis referentes ao transporte marítimo ou que estão relacionadas com a navegação de cabotagem.

Esta legislação dispõe sobre as diretrizes concernentes às principais atividades desenvolvidas nas instalações portuárias que operam cargas pelo transporte de cabotagem.

Tabela 2.3 – Legislação referente ao transporte marítimo e de cabotagem

NORMATIVA	DATA	SITUAÇÃO	EMENTA	WEBSITE DE ACESSO
DECRETO no. 6.620/2008	29/10/2008	Revogado pelo Decreto no. 8.033, de 27 de Junho de 2013	Dispõe sobre políticas e diretrizes para o desenvolvimento e o fomento do setor de portos e terminais portuários de competência da Secretaria Especial de Portos da Presidência da República, disciplina a concessão de portos, o arrendamento e a autorização de instalações portuárias marítimas, e dá outras providências.	http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6620.htm
DECRETO no. 7.860/2012	06/12/2012	Não consta revogação expressa. Altera o Decreto no. 2.596, de 18 de maio de 1998	Cria a comissão nacional para assuntos de praticagem, com o objetivo de elaborar propostas sobre regulação de preços, abrangência das zonas e medidas de aperfeiçoamento relativas ao serviço de praticagem.	http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7860.htm
DECRETO no. 7.861/2012	06/12/2012	Não consta revogação expressa	Institui a Comissão Nacional das Autoridades nos Portos - CONAPORTOS, dispõe sobre a atuação integrada dos órgãos e entidades públicos nos portos organizados e instalações portuárias, e dá outras providências.	http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7861.htm
DECRETO-LEI no. 116/1967	25/01/1967	Não consta revogação expressa	Dispõe sobre as operações inerentes ao transporte de mercadorias por via d'água nos portos brasileiros, delimitando suas responsabilidades e tratando das faltas e avarias.	https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/Lei116.htm
LEI no. 8.630/1993	25/02/1993	Revogada pela Medida Provisória no. 595, de 06 de Dezembro de 2012	Dispõe sobre o regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias e dá outras providências (Lei dos Portos).	http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8630.htm
LEI no. 9.277/1996	10/05/1996	Não consta revogação expressa	Autoriza a união a delegar aos municípios, estados da federação e ao distrito federal a administração e exploração de rodovias e portos federais.	https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9277.htm
LEI no. 9.309/1996	02/10/1996	Não consta revogação expressa	Revoga a Lei 7.700, de 21 de Dezembro de 1988, que criou o adicional de tarifa portuária - ATP e dá outras providências.	https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9309.htm
LEI no. 9.432/1997	08/01/1997	Não consta revogação expressa	Dispõe sobre a ordenação do transporte aquaviário	https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9432.htm
LEI no. 9.537/1997	11/12/1997	Não consta revogação expressa	Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.	https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9537.htm
LEI no. 9.611/1998	19/02/1998	Não consta revogação expressa	Dispõe sobre o Transporte Multimodal de Cargas e dá outras providências - Lei do OTM.	https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9611.htm
LEI no. 9.966/2000	28/04/2000	Não consta revogação expressa	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.	https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9966.htm
LEI no. 10.233/2001	05/06/2001	Não consta revogação expressa	Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, e dá outras providências.	https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10233.htm
LEI no. 10.893/2004	13/07/2004	Conversão da Medida Provisória no. 177, de 2004.	Dispõe sobre o Adicional ao Frete para a Renovação da Marinha Mercante - AFRMM e o Fundo da Marinha Mercante - FMM, e dá outras providências.	https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.893.htm
LEI no. 12.815/2013	05/06/2013	Não consta revogação expressa	Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; altera as Leis nos. 5.025; 10.233; 10.683; 9.719; e 8.213; revoga as Leis nos. 8.630 e 11.610, e dispositivos das Leis nos. 11.314 e 11.518; e dá outras providências.	https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12815.htm
MEDIDA PROVISÓRIA no. 369/2007	07/05/2007	Convertida com alteração na Lei 11.518, de 05 de Setembro de 2007	Acréscimo e altera dispositivos da Lei no. 10.683, de 28 de maio de 2003, para criar a Secretaria Especial de Portos, e dá outras providências.	https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Mpv/369.htm
MEDIDA PROVISÓRIA no. 595/2012	06/12/2012	Convertida com alteração na Lei 12.815, de 05 de Junho de 2013	Dispõe sobre a exploração direta e indireta, pela União, de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários, e dá outras providências.	https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/mpv/595.htm
RESOLUÇÃO no. 193/ANTAQ	16/02/2004	Alterada pela Resolução no. 496/ANTAQ	Dispõe sobre Afretamento. Aprova a norma para o afretamento de embarcação por Empresa Brasileira de Navegação na navegação de Cabotagem.	http://www.antaq.gov.br/Portal/pdf/Resolucao193.pdf http://www.antaq.gov.br/Portal/pdf/Resolucao496.pdf

Fonte: Brasil (2013a)

No que diz respeito ao Tabela 2.3, é importante considerar o momento atual do país com a nova Lei 12.815 de 05 de Junho de 2013. Esta lei regula a “exploração pela

União, direta e indiretamente, dos portos e instalações portuárias e as atividades desempenhadas pelos operadores portuários” (Brasil, 2013).

As últimas alterações legislatórias referentes ao transporte marítimo contribuíram para discussões e projetos de disponibilização de novas áreas para abertura de terminais marítimos, além da evolução do setor. Também tendem a motivar mudanças no panorama atual do transporte brasileira e a contribuir para alteração da matriz de transporte de cargas, como comentado anteriormente no item 1.1.

A navegação de cabotagem deve também se beneficiar com alterações na matriz de cargas brasileira. Muitos usuários da navegação marítima acreditam que a implantação social e economicamente eficiente da navegação de cabotagem no Brasil é uma questão de longo prazo.

Os especialistas que contribuíram nessa pesquisa apostam no crescimento rápido do comércio e do transporte por esse modo de transporte, mas afirmam que o aumento da movimentação de cargas por cabotagem (demanda) só é possível, a longo prazo nos portos brasileiros¹⁴, pois são necessários investimentos para novas melhorias e outras alterações políticas e legislatórias.

2.4.3. Aspectos Econômicos

O período de crescimento industrial no Brasil, entre os anos de 40 e 80, foram também os de maior crescimento do mercado de transporte rodoviário. De fato, a sua crescente utilização confirma que entre 1999 e 2009, o mercado de transporte de cargas por cabotagem apresentou pouco crescimento, se comparado com o modal rodoviário.

O mercado de transporte rodoviário recebeu investimentos em novas rodovias, novos tipos de veículos para transporte de cargas pesadas, além de subsídios para os combustíveis. Já o mercado de transporte aquaviário sofre com altas tarifas portuárias e custos operacionais crescentes.

¹⁴ Nos últimos 5 anos, a taxa de crescimento da movimentação de contêineres na cabotagem é da ordem de 16%.

O prof. Dr. Alban d'Entremont, em seu livro *Geografia Económica*, apresentou um comparativo dos custos na utilização dos modais de transporte (ENTREMONT, 1997).

Figura 2.1. – Comparativo de custos de transportes por distância percorrida
Fonte: Traduzido pela autora de Entremont (1997).

É possível observar, pela Figura 2.1, que para curtas distâncias, os mais altos custos para transporte de cargas estão concentrados no transporte aéreo. O transporte rodoviário torna-se mais competitivo para as distâncias mais curtas devido a serem de menor custo para operação, e com a maior possibilidade de atingirem os consumidores finais tornando-se bastante concorrenciais. Em torno de médias distâncias, os transportes ferroviário e rodoviário são concorrentes, conforme o estudo.

Os custos de transporte por unidade de volume são mais baixos para longas distâncias no transporte aquaviário, segundo Entremont (1997). Apesar de terem custos de implantação mais altos, como os custos de renovação de frota e novos equipamentos portuários, os custos da operação dos navios e terminais são menores, quando comparados aos demais modais para operação de cargas em longas distâncias.

Mesmo sendo um estudo de mais de 15 anos, ainda representa um padrão dos custos de transporte para os diversos modais. Pode-se verificar em uma publicação, dos professores Dr. Jean-Paul Rodrigue e Dr. Theo Notteboom, publicado no site do livro *The Geography of Transport Systems*, que existem diferenças nas funções de custos para cada tipo de modal de transporte, de acordo com a distância do serviço oferecido, mas o padrão continua sem variação (RODRIGUE e NOTTEBOOM, 2013).

Figura 2.2. – Comparativo do custos do transportes por unidade transportada

Fonte: Traduzido pela autora de Rodrigue e Notteboom (2013).

Segundo Rodrigue e Notteboom (2013), o ponto D1 é geralmente localizado entre 500 e 750 km do ponto de origem, enquanto D2 está perto de 1.500 km. Cita-se que a função de custo mais baixa para distâncias curtas é do transporte rodoviário, enquanto que em uma distância D1, torna-se mais rentável usar o transporte ferroviário do que o transporte rodoviário. A partir de uma distância D2, o transporte marítimo torna-se mais vantajoso.

É importante salientar, contudo, que a relação de custos versus distâncias da Figura 2.2 não é exatamente como ocorre na realidade, devido à falta do transporte ferroviário ou marítimo para muitas origens e destinos das cargas ou devido ao envolvimento do

transporte rodoviário na maioria das cadeias de transporte, mudando a estrutura de custos (RODRIGUE e NOTTEBOOM, 2013).

2.4.4. Aspectos Ambientais

Para a competitividade do serviço de cabotagem é fundamental as considerações referentes aos aspectos ambientais. Segundo o Ministério dos Transportes (2013), “podem ser destacados alguns pontos positivos na cabotagem como: redução dos impactos ambientais encontrados no transporte rodoviário de cargas como poluição sonora, poluição do ar, congestionamentos, acidentes, etc.; e aumento da eficiência energética nacional devido ao baixo consumo de combustível se comparado com outros modais”.

Durães Filho *et al.* (2011, p. 17) concorda com esses itens e acrescenta ainda que a cabotagem possui várias vantagens competitivas em comparação ao transporte rodoviário, dentre elas o aspecto ambiental “que é de grande relevância”.

Dentre os aspectos ambientais mais significativos, a emissão de gases efeito estufa (cito, elevação dos níveis de dióxido de carbono na atmosfera) se deve, em grande proporção, à crescente queima de combustíveis fósseis advinda da circulação de veículos de transporte terrestre. Segundo a *United Nations Environment Programme* (UNEP/GRID-Arendal, 2008), durante a década de 1990 o aumento das emissões provenientes dos transportes na América do Sul foi superior à média mundial, enquanto o aumento na América Central e no Caribe foi semelhante à média mundial.

Conforme citado por Valois (2009), estudos da Agência Internacional de Energia, afirmam que apenas o setor de transportes emitiu cerca de 38% de CO₂ para o ambiente em países da América Latina e Caribe (Figura 2.3). O percentual de emissões referentes aos transportes no Brasil era de cerca de 50% das emissões de CO₂ (Figura 2.4).

Figura 2.3 – Emissões de CO₂ nos setores da economia em 2000

Fonte: UNEP/GRID-Arendal. 2008. Adaptado pela autora.

Segundo estatísticas do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) em 2004, o Brasil contou com uma frota maior que 1.800.000 caminhões, com idade média de 17 anos, o que agravou a questão da queima de combustíveis de forma irregular.

Fazendo um comparativo de níveis de poluição do ar lançados na atmosfera pelo transporte aquaviário, a quantidade de gases tóxicos, principalmente dióxido de carbono, é praticamente 10 vezes menor que o lançamento de gases do transporte rodoviário, segundo a ANTAQ e FENAVEGA (*apud* CNT, 2009).

Figura 2.4 - Percentual de Emissões de CO₂ de Combustíveis Fósseis através do Transporte em 2000

Fonte: UNEP/GRID-Arendal, 2008. Adaptado pela autora.

Ao transportar 1 (uma) tonelada de carga por 1.000 km, a emissão de Monóxido de Carbono (CO) por uma hidrovia é de 74 gramas, por uma ferrovia é de 104 gramas e na rodovia é de 219 gramas, assim o consumo de combustível também é bastante diferente (ANTAQ, FENAVEGA *apud* CNT, 2009). Na Figura 2.5 é possível ver o comparativo entre modais.

Apesar do baixo índice de emissão de gases nas regiões portuárias, o nível de poluição atmosférica alcança altos valores se considerado a grande circulação de caminhões e embarcações marítimas.

Dióxido de Carbono: 1 caminhão produz 10 vezes mais do que um empurrador

Figura 2.5 – Comparativo de capacidade de carga, consumo de combustível e emissão de monóxido de carbono para transportar 1 tonelada por 1.000 km.

Fonte: CNT, 2009.

Conforme Bartholomeu (2006), cada veículo pesado emite 770 gramas de CO₂ a cada quilômetro rodado ou 3,14 gramas por quilo de combustível queimado. Como exemplo cita-se os 10 mil caminhões indicados pela Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP) com circulação por dia no Porto de Santos, o principal porto do Brasil.

Neste trajeto são emitidos 7.700 quilos de dióxido de carbono por quilômetro rodado, segundo BARTHOLOMEU (2006). Além disso, outra parcela que causa emissão de GEE nos portos são as operações de carga e descarga, provenientes dos motores principais e auxiliares que podem ficar ligados enquanto o navio permanece no porto.

Por outro lado, a AHSFRA – Administração da Hidrovia do São Francisco, no seu saite, discute que o transporte hidroviário (tanto transporte nos rios por comboios de balsas como em navios menores de cabotagem) possibilita a redução das emissões de gases poluentes causadores do efeito estufa. Conforme o Plano Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC (2008), a redução das emissões ocorre devido o modal hidroviário ser menos emissor que o rodoviário em unidade de carga transportada. Em outro estudo realizado pelo Departamento de Transportes dos Estados Unidos – DOT/USA que corrobora com o PNMC, é demonstrado em números que o modal hidroviário permite uma eficiência energética (relação carga/potência) 29 vezes superior, consumo de combustível 19 vezes menor, emissões de 6 vezes menos CO₂ e 18 vezes menos NOx e maiores ganhos ambientais. A Figura 2.6 apresenta esses valores em gráficos.

Figura 2.6 – Parâmetros numéricos comparativos entre modais de transporte.

Fonte: Ministério dos transportes, DOT/USA – *Maritime Administration* e TCL *apud* PNMC, 2008.

Apesar dos números referentes às emissões de CO₂ provenientes do transporte marítimo serem baixos, à medida que aumenta a circulação de mercadorias, aumenta proporcionalmente as emissões. De acordo com Vidal (2008), calcula-se que as emissões anuais da frota mercante mundial sejam de 1,12 bilhões de toneladas de dióxido de carbono (CO₂), ou seja, 4,5% do total de emissões desse gás.

Num estudo realizado por Silva (2004), “se for considerado que cada navio dispõe de 200 dias operacionais por ano e admitir-se consumo médio de 180g/kWh”, uma frota nacional de 150 navios consome cerca de 0,13 bilhões de toneladas de combustível por ano (sem incluir os motores auxiliares). “Como a queima de 1 tonelada de combustível produz aproximadamente 3 toneladas de CO₂” afirma Silva (2004), conclui-se que todos os navios emitem 0,39 bilhões de toneladas de CO₂. Silva (2004) ainda afirma que “alguns analistas acreditam que, devido ao crescimento do transporte marítimo, em 2020 a quantidade de CO₂ da responsabilidade do transporte marítimo no mundo deverá crescer para mais de 2 bilhões de toneladas”. Esses números também afetam o transporte por cabotagem.

2.5. Fatores limitantes para o crescimento da cabotagem

Atualmente, no Brasil, existem deficiências em todos os modais de transporte. Há problemas nos portos e aeroportos, há reduzido uso de ferrovias e hidrovias e baixa qualidade das rodovias, dentre outros. Isso prejudica a eficiência do país, afetando a competitividade do processo produtivo e da distribuição e armazenagem dos produtos.

No transporte por cabotagem, existem alguns fatores limitantes para sua expansão, que vão desde a falta de investimentos em infraestrutura rodoviária e ferroviária para acessos aos portos e ligação entre modais; passando por pequena frota de navios utilizados pelos armadores; até a falta de projetos para redução de tarifas e de custos portuários.

Segundo Durães Filho *et al.* (2011, p. 15), “o principal desafio das empresas de cabotagem é alavancar o desenvolvimento do transporte multimodal”. Para competir com o transporte rodoviário, contudo, ainda mais itens devem compor a “carteira” da

cabotagem: serviços completos de logística porta-a-porta e aumento da margem de lucros com a diminuição dos custos para os clientes.

Vários autores (Durães Filho *et al.*, 2011; Fadda, 2007; Porto, 2012) discutem os fatores limitantes para a expansão da cabotagem e enumeram, confirmando dentre eles:

1. A falta de investimentos em acessos aos portos,
2. Poucos projetos de melhorias no que diz respeito às reduções de tempo de viagem e frequência da oferta do serviço,
3. Poucos investimentos que possam promover o aumento da demanda e atração para cargas de cabotagem.

No que tange aos problemas portuários, segundo Durães Filho *et al.* (2011), podem ser citados principalmente:

- Falta de adequação de infraestrutura portuária, em relação à abertura de profundidade nos portos para navios maiores. O autor cita que apesar da Lei 11.610 (Brasil, 2007a) que instituiu o Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária – PND, não são todos os portos e terminais beneficiados com esta lei;
- Pouca eficiência portuária, quando se trata de agilidade na movimentação ou produtividade dos equipamentos. O autor cita que, por exemplo, o Porto de Santos, o maior no Brasil, que guarda mais características de um *hub-port* ou porto concentrador de cargas. Assim, para ser ágil em transportar carga a outros terminais (*feeder service*), e preparado para atender a grandes e pequenas embarcações, um porto como o de Santos precisa de uma adequação da infraestrutura portuária, ou seja, investimentos nos acessos marítimos e mais janelas de atracação.

Ainda relativo aos portos, Fadda (2007) contribui citando alguns entraves:

- Altos custos portuários sobre o valor do frete;

- Baixa prioridade de acesso aos portos: a carga doméstica, por gerar menor volume de receitas com relação a cargas de longo curso, tem como consequência menor oferta de serviços para navios de cabotagem, nos portos onde há ocorrência de congestionamentos;
- Praticagem: a carga doméstica, por gerar menor volume de receitas comparadas a cargas de longo curso, tem como consequência menor oferta de trabalhadores para esses serviços, além do que a praticagem gera um custo portuário elevado;
- Baixa produtividade dos portos brasileiros: Alguns portos brasileiros estabeleceram restrições e exclusividade para movimentação de certos tipos de mercadorias nos terminais, inclusive contêineres;
- Elevado tempo de espera para atracação de navios graneleiros sólidos e líquidos: ocorrem congestionamentos em alguns portos por falta de investimentos na ampliação de terminais.

Durães Filho *et al.* (2011) enumeraram os principais entraves referentes aos navios e as respectivas medidas que estão sendo tomadas pelas autoridades competentes para minimizá-los:

- O preço do óleo BUNKER que, na Cabotagem, tem um custo mais elevado (cerca de 30%), se comparado à navegação de longo curso, devido aos tributos incidentes, como PIS (1,65%), COFINS (7,6%), ICMS (17%, em média) no caso do bunker e para o diesel, acrescenta-se a CIDE (5,5%). MEDIDA ADOTADA: A Lei 11.774 (Brasil, 2008), no seu Art. 2º., suspendeu a exigência do PIS/PASEP e COFINS embutida no valor do combustível;
- O afretamento de embarcações para a Navegação de Cabotagem que se submete a critérios de utilização de embarcações construídas no país e registrada sob bandeira brasileira ou embarcação registrada sob bandeira estrangeira afretada a casco nu. MEDIDA ADOTADA: A Resolução 193/04, alterada pela Resolução 496/05 alterou as normas de afretamento;
- A baixa oferta de navios. MEDIDA ADOTADA: O Governo brasileiro criou o programa “Navega Brasil” concedendo linhas de crédito mais alongadas e com

juros menores utilizando como fonte de recursos o AFRMM, ou Adicional de Frete para Renovação da Marinha Mercante.

Fadda (2007) defende que a falta de navios está condicionada a alguns fatores, como:

- Estaleiros nacionais que estão incapacitados de apresentar garantia de cumprimento dos contratos para o BNDES;
- Preço dos navios, em média 30% superior aos praticados no mercado internacional; e maior prazo de construção para um mesmo tipo de embarcação produzido em estaleiros concorrentes estrangeiros;
- Crescimento do comércio mundial que algumas vezes pode provocar escassez de oferta de navios, elevando os valores dos afretamentos e os custos de frete no comércio marítimo internacional e doméstico.

Ainda podem ser citados relativo aos navios:

- Atraso no ressarcimento do AFRMM: devido a contingenciamentos orçamentários do Fundo de Marinha Mercante, o referido ressarcimento tem sido pago com grandes atrasos, que chegam até dois anos, segundo FADDA (2007);
- Risco de conclusão das obras de construção de embarcações: a maioria dos estaleiros não possui condições de dar garantia de cumprimento do contrato. Além disso, alegam não terem capacidade para aceitar novos contratos e acontecem casos de aceitar contratos e rescindir mesmo em tempo inferior ao contrato;
- Financiamento de navios: nesse caso há problemas relacionados à demora na aprovação dos contratos pelo BNDES e ao limite de crédito para financiamento dos navios. A demora em aprovar faz, em alguns casos, que o financiamento acabe sendo aplicado para despesas incorridas visto que ocorre com os navios já prontos e operando. O limite é calculado com base em projetos industriais, sendo incompatível com o setor de navegação mercante;

- Diferencial de custos operacionais: os custos operacionais dos navios de bandeira brasileira são superiores aos das bandeiras de conveniência;
- Alto custo de encargos sociais da tripulação: os encargos trabalhistas no Brasil são conhecidos por serem altos descontos no salário pago ao trabalhador.

Outras barreiras foram citadas pelos autores (Fadda, 2007; Carvalho e Robles, 2010):

- Necessidade de alterações na regulação (OTM, adicional do frete, etc.);
- Falta de incentivos para atração de novas cargas para o transporte de cabotagem;
- Falta de investimentos para aumento da frota de navios para atendimento às novas demandas;
- Falta de incentivos na redução de tarifas e custos portuários;
- Necessidade de controles diferenciados e automatizados para cargas de cabotagem, diferenciando-as das cargas de longo curso.

Verifica-se que as opiniões são semelhantes quando são apontados os entraves para o crescimento do transporte por cabotagem. Contudo, defende-se aqui a necessária adequação de uma política governamental para o desenvolvimento da cabotagem, cujos objetivos sejam de diminuir as distâncias dos terminais aos centros de produção e distribuição, maior flexibilidade nas operações dos terminais, melhor infraestrutura portuária e melhorias de acesso marítimo (profundidade) e terrestre (rodoviário e ferroviário).

Para isso, e a partir do conhecimento dessas limitações apontadas no crescimento da cabotagem, alguns fatores se sobressaem na discussão desse estudo:

- A infraestrutura: oferta de navios – apesar da iniciativa de alguns armadores de ofertar novos navios ao sistema portuário para navegação de cabotagem, ainda existem muitos empecilhos para que esta frota seja dedicada ao serviço. As diferenças de custos para construção naval nacional e estrangeira, a demora na

liberação dos financiamentos e a falta de agilidade nos estaleiros nacionais geram impossibilidades para completo uso dos navios que, por exemplo, após uma viagem carga *full*, na rota Sul-Norte, volta com apenas 30% de sua capacidade de carga e isto gera custos que não conseguem ser pagos pelos embarcadores;

- A operação: escalas de serviços de cabotagem – atualmente cada armador possui rotas específicas para cargas de cabotagem com frotas dedicadas ou mistas, e que particionam os trechos da rota de navegação para carga e descarga. Entretanto, se deparam com falta ou atrasos na disponibilidade de janelas de atracação nos terminais, gerando filas nas barras à espera de liberação de cais para atracação. A frequência de oferta do serviço, por sua vez, também prevê confiabilidade referente à regularidade de prestação do serviço, e desse modo, gerando interesse nesse modo de transporte;
- A infraestrutura dos terminais: acessos terrestres – existem necessidades de mais investimentos para melhorias não apenas na profundidade dos canais de acesso e bacias de evolução, mas nos acessos terrestres para chegadas de caminhões ou trens nas proximidades do terminal. Atualmente a maioria dos terminais de contêineres no Brasil não possuem interligação terrestre entre os modais, e portanto, não são multimodais, tornando difícil o conceito porta-a-porta dos terminais rápidos;
- Os centros de consolidação (CC) mais próximos aos clientes – estes locais ainda são muito poucos, se comparados aos existentes na Europa. Os centros de consolidação e desconsolidação podem atuar na cadeia intermodal, além de serem um ponto positivo na atração do serviço para os clientes que não desejam pagar mais caro para entrega da carga em outras regiões. Alguns armadores já possuem CCs, entretanto acredita-se que a maior barreira para crescimento desse número seja a demanda baixa para o serviço de cabotagem, inviabilizando a manutenção desses CCs;
- Os controles administrativos dos navios e cargas – ao considerar navios dedicados à cabotagem, todas as rotinas e vistorias realizadas podem ser mudadas, pois não há tripulação ou cargas estrangeiras, visto que é produção nacional ou que já passou por uma nacionalização. Portanto, defende-se que

haja um único controle fiscal e de rastreabilidade nas cargas, diminuindo a quantidade de órgãos/autoridades com diferentes rotinas e visitas para vistoria e despacho de entrada e saída de navios/cargas (sejam regras da ANVISA, Aduana, Receita Federal, ANTAQ, Polícia Federal, etc.);

- Sistema aduaneiro: no âmbito da carga de cabotagem (comércio nacional), o armazenamento é também realizado em recinto alfandegado, sujeitas à fiscalização aduaneira. O porto de Santos, por exemplo, mudou o acondicionamento dessas cargas, sendo atualmente realizadas nos recintos alfandegados jurisdicionados pela Alfândega da Receita Federal do Brasil. Outros terminais de contêineres também podem se adequar para identificação dessas cargas e tratamento diferenciado;
- A documentação para controles menos burocráticos – precisa-se salientar a necessidade de menos burocracia para controle e liberação das cargas de cabotagem. Apesar da existência do uso do SISCOMEX CARGA para as cargas de cabotagem, é factível a criação de um módulo diferenciado para essas cargas domésticas, ou seja, uma mudança no registro do sistema da Receita Federal para as para cargas de conhecimento que não serão retiradas do país. Existe a possibilidade de separação documental dessas cargas e a diminuição da documentação, e conseqüentemente, de fiscalização menos redundante.

No item 4.3 são apontados os indicadores para operação ‘rápida’ da cabotagem, que estão relacionadas com essas limitações. O objetivo desse estudo também corrobora essas limitações. Os requisitos propostos levam em conta as barreiras do setor e os entraves encontrados para o crescimento do transporte de cabotagem.

2.6. Níveis de serviço associados à cabotagem

Segundo o CNT (2011), um estudo realizado pelo COPPEAD (O Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração) utilizou parâmetros baseados em objetivos estratégicos do DOT (Departamento de Transporte dos EUA) para avaliar a eficiência do transporte de cargas no Brasil.

Os parâmetros escolhidos foram: aspectos econômicos, oferta de transporte, segurança e energia e meio ambiente. Esses parâmetros visam o desenvolvimento econômico e social do país e dependem de medidas comparativas para avaliação do estágio atual do transporte de cargas.

Na avaliação econômica, a medida considerada foi a produtividade, onde se encontra uma deficiência no transporte de cargas no Brasil devido ao baixo índice de toneladas quilômetro útil (TKU) produzido pela mão-de-obra do setor, cerca de 22%, se estipulado 100% para o benchmarking dos EUA (CNT, 2011).

A oferta de transporte se apoia na infraestrutura disponível, que atualmente é menor do que a existente em outros países de grandes extensões territoriais como o Brasil. Sendo calculado como o número de quilômetros de infraestrutura disponível por cada km² de área do país, este índice é a densidade de infraestrutura, que se apresentou na casa de 26%, segundo estudo da COPPEAD (CNT, 2011).

A segurança foi apresentada por mortes e acidentes nas estradas e pelo roubo de cargas. Quando comparado os índices de mortes nas estradas (por 1.000 km de rodovias) e número de acidentes por quilômetro de rodovia, a evolução dos índices no Brasil comparados com os EUA mostrou a situação de insegurança nas estradas brasileiras. Segundo o estudo da CNT (2011), para o roubo de cargas não é diferente a situação. O número de ocorrências tem crescido e havia um prejuízo de milhões para as cargas seguradas.

Para a Energia e Meio ambiente os indicadores foram: o consumo energético e as emissões de poluentes. Segundo a CNT (2011), o setor de transporte apresentou baixo aproveitamento de fontes não-renováveis de energia, quando comparado ao americano (cerca de 29% pior) e o nível de emissão de poluentes estava alto, chegando a 3 vezes a emissão de CO em grama/TKU.

Desse modo, ficou apresentado no estudo do COPPEAD que a eficiência do transporte de cargas no Brasil estava necessitando de melhorias, o que foi apresentado um plano de ações (CNT, 2011).

As causas apontadas pelo CNT (2011) como primárias para a baixa eficiência no transporte de cargas brasileiras são utilizadas nesta pesquisa como uma classificação

básica para a avaliação do nível de serviço nos portos e terminais que operam a navegação de cabotagem. As causas apontadas são: desbalanceamento da matriz de transporte, legislação e fiscalização inadequados, deficiência de infraestrutura de apoio e insegurança nas vias.

Outros critérios de avaliação da cabotagem são: (a) distância da rota; (b) abordagem na oferta, baseado no tamanho dos contêineres; (c) demanda distinguindo entre o tráfego 'feeder', o intrarregional e a natureza da carga; e a (d) legislação dos portos do mesmo estado.

Para os terminais de cargas containerizadas, os níveis de serviço mais impactantes estão relacionados a filas (na barra, principalmente), a falta de janelas de atracação (por não ser um serviço priorizado) e não existência de áreas dedicadas para desembarço das cargas. Esses parâmetros estão sendo considerados na simulação para verificação de dados.

2.7. Pesquisas já realizadas para fomento da Cabotagem

Várias pesquisas já foram realizadas e implementadas no Brasil para o fomento da navegação de cabotagem. Alguns exemplos são: o PIC (Programa de Incentivo à Cabotagem), projeto da ANTAQ para diagnóstico da cabotagem no Brasil, etc. Muitos desses projetos são financiados por órgãos públicos e privados para estudos genéricos ou específicos para determinadas cargas.

Alguns estudos, como do CGEE (2009) e IPEA (2010) foram realizados sobre o potencial de atração de cargas de cabotagem no Brasil. Uma estimativa inicial para o potencial de demanda para a cabotagem de cargas pode ser construída pelo tamanho e movimentação do mercado de transportes, além dos investimentos no setor.

De acordo com Campos Neto e Santos (2005), foram estimados até o ano de 2010, investimentos no setor de transportes da ordem de R\$ 58,3 bilhões, contudo, dos 43 projetos previstos para a área hidroviária e marítima, menos de 10% havia sido concluídos em 2010, por exemplo (Tabela 2.4).

Em 2010, as ações do PAC concluídas na área da Logística chegaram a R\$ 65 bilhões de investimentos, sendo para a Marinha Mercante apenas R\$ 17 bilhões. No total de 67,5% das ações foram concluídas até dezembro de 2010, com investimentos de até R\$ 225 bilhões.

Contudo, confirma-se apenas 14 empreendimentos em portos, sendo obras de dragagens, recuperações de berços e construção de cais; financiamento de 301 embarcações e 5 estaleiros e construção e melhorias de 10 terminais em hidrovias (PAC, 2010), e isso é menor do que o setor de transporte precisa. Segundo o CNT – Confederação Nacional de Transportes (2011), “até o momento não há resultados importantes no setor devido a esses investimentos”.

Tabela 2.4 - Status dos projetos de infraestrutura logística: 69% em andamento em 2010.

Modal de transporte	Em licenciamento ou projeto	Sob construção	Número de projetos	% em andamento
Rodoviário	253	612	865	70,75%
Ferrovário	9	4	13	30,77%
Portos	17	6	23	26,09%
Hidrovias	4	39	43	90,70%
Aeroportos	16	10	26	38,46%
Total	299	671	970	69,18%

Fonte: IPEA, 2010.

Uma análise do CNT afirma que existiu um aumento da tonelagem transportada ao longo do período (2003 – 2010) na movimentação de carga rodoviária (Figura 2.7). Assim, considerando o crescimento acentuado da frota nacional, o desempenho econômico e, com esse, a maior demanda por fretes, percebe-se que há um gargalo entre oferta e demanda no setor de rodovias. Desta forma, para que o mercado se equilibre, os preços de frete se estabilizem e o setor gere condições para o crescimento econômico é fundamental o investimento em infraestrutura, seja esse de origem pública ou privada (CNT, 2011).

Figura 2.7 – Evolução do transporte de carga rodoviária (em milhões de toneladas)

Fonte: CNT, 2011

Por outro lado, estudos sobre o potencial de atração da cabotagem de cargas no Brasil requer mais ênfase e soluções. A Figura 2.8 apresenta o resultado de um estudo da Log-In (2010).

Figura 2.8 – Potencial Estimado para Mercado de cabotagem (em inglês)

Fonte: IDET/FIPE, Datamar, Log-In Analysis, 2010

De acordo com a Figura 2.8, em 2010, cerca de 1,2 milhões de toneladas de vários tipos de carga foram movimentados em rodovias brasileiras. Excluindo deste volume as cargas a granel, e intra ou interestadual não-competitivas, significa que cerca de 36 mil toneladas de carga de cabotagem foram transportadas durante o ano em caminhões. Isso corresponde a cerca de 2,2 mil TEUs (sendo 1 TEU = 16,3 ton) que poderiam ser transferidos da estrada para o mar.

Se este volume da carga for extraída do tráfego que está distante dos portos, pequenas empresas que não têm regularidade em seus embarques e mercado de ‘divisão de carga’, o mercado potencial para a cabotagem não servido por este modo, em 2010, equivaleria a 1,2 milhões de TEUs. Estima-se que empresas prestadoras de serviços de Cabotagem no Brasil movimentou 348.000 TEUs em 2010, portanto 23% do mercado potencial total para o país. Isso indica que há um grande mercado, cerca de três vezes o nível atual, ainda não suprido, ou ainda não desenvolvido, que apresenta oportunidades de capturar essas quotas de mercado do transporte rodoviário, segundo a Log-In (2010).

Este tipo de análise, contudo, ignora o potencial de desenvolvimento causado pela prestação de um novo sistema de transporte, mas serve como um ponto de partida para uma estimativa inicial, tais como os 25% que o governo brasileiro pretende atingir com a cabotagem em poucos anos, de acordo com o Plano de Transporte e Logística Nacional - PNLT.

Campos Neto e Santos (2005) apontaram para uma demanda de carga superior a dez vezes àquela realizada em 2004, conforme resultados do trabalho desenvolvido junto ao IPEA, chegando a marca de mais de 20 milhões de TEUs.

Uma outra pesquisa que foi desenvolvida pela Universidade de São Paulo, por meio do Centro de Inovação em Logística e Infraestrutura Portuária – CILIP, desenvolveu, entre 2006 e 2007, o projeto “Diagnóstico da navegação de cabotagem visando à regulação do setor”, com apoio da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP, por solicitação da Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ.

O projeto teve por objetivo construir um diagnóstico abrangente e aprofundado do setor de navegação de cabotagem que permitisse – juntamente com outros estudos semelhantes para os demais segmentos do transporte aquaviário – dotar a ANTAQ

dos elementos indispensáveis ao exercício de seu papel como Agência Reguladora das atividades de transporte aquaviário. Adicionalmente, o projeto permitiu que pudesse ser disponibilizada, aos diversos setores envolvidos (comunidade científica, órgãos da administração pública, usuários do transporte, empresas prestadoras de serviços etc.), uma base de dados confiável.

O projeto desenvolvido para a ANTAQ foi dividido em duas partes: “Estudos Básicos” e “Prognóstico e Proposição de Instrumentos de Regulação do Setor”. Na primeira parte do projeto, “Estudos Básicos”, procurou-se caracterizar a cabotagem brasileira por suas raízes históricas, suas características de mercado, a evolução tecnológica do setor e os modelos de política de marinha mercante adotados no passado ou no presente. Na segunda parte do projeto, “Prognóstico e Proposição de Instrumentos de Regulação do Setor”, foram realizadas: uma análise de projeção do mercado de cabotagem para o curto e médio prazo, uma análise crítica da legislação e, concluindo o trabalho, propostas de ações regulatórias para o setor.

Outro projeto desenvolvido pela Universidade de São Paulo, por meio do CILIP, entre 2009 e 2012, foi o projeto “Proposição de rede de transportes intermodal utilizando terminais marítimos de cabotagem rápidos”, com apoio do Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento - CNPq. Neste projeto, que pretendeu desenvolver os conceitos e requisitos necessários para que um sistema de transporte intermodal possa utilizar terminais rápidos, expôs a necessidade de desenvolvimento de um transporte porta-a-porta competitivo na navegação de cabotagem no Brasil. O projeto foi parcialmente concluído devido a questões burocráticas.

3. A CADEIA DE SERVIÇO DE CABOTAGEM DE CONTÊINERES

Este capítulo apresenta as características do transporte de contêineres por cabotagem no Brasil e comenta a respeito da cadeia logística integrada para a cabotagem de contêineres e o serviço prestado nesse transporte. O capítulo contém uma apresentação sobre os prestadores do serviço e sobre terminais que operam contêineres no Brasil.

3.1. Contêineres de Cabotagem

Os “cofres de carga”, como primeiramente conhecidos, ou contêineres mudaram a história do transporte de cargas em todo o mundo. Estes causaram uma revolução na forma de operação portuária, no modelo de terminais, na tecnologia dos equipamentos, nas relações de trabalho, nos tipos de navios utilizados e na própria cadeia de atividades dos portos brasileiros (OLIVEIRA e RICUPERO, 2007).

O contêiner é um equipamento para transporte de carga, adequado para as transferências entre os modais (trem, caminhão e navio). Existem contêineres de várias dimensões (em pés de comprimento): 20 pés (6,09 m), 40 pés (12,18 m), 45 pés (13,7 m), 48 pés (14,6 m), e 53 pés (16,15 m). Os dois tipos mais importantes e mais comumente utilizados são os de 20 e 40 pés de comprimento.

A unidade base padrão, utilizada para dimensionar os contêineres é o TEU (*Twenty feet Equivalent Unit*) que corresponde a um contêiner de 20 pés. Existem vários tipos de contêineres usados no transporte marítimo, como: *Dry Box* (carregamento de cargas secas, mais comum), *Open Top* (abertura superior), *Reefer* (refrigerado), e outros.

A história brasileira das operações portuárias não foi mais a mesma desde 1965, quando se iniciou a utilização dos contêineres no Porto de Santos. Antes mesmo da primeira embarcação atracar nesse porto, o contêiner já era a “vedete” do terminal, quando foram realizados testes nos equipamentos, antes da atracação da primeira embarcação (Figura 3.1).

Figura 3.1 – 1º.contêiner de 20 pés em testes no terminal, enquanto o navio do Lloyd Virgínia atraca.

Fonte: Foto da matéria da época, disponível em SANTOS (2006).

O primeiro terminal especializado em contêineres na América do Sul também foi instalado em Santos, na margem esquerda do porto, inaugurado em 1981 (Figura 3.2). Neste ano, a amostra inaugural recebida foi de 128 unidades de filmes fotográficos para a Kodak em um contêiner, dentre outras cargas recebidas em 93 contêineres vindas de Londres (TECON, 2006).

Atualmente, com o crescente mercado, foram movimentadas neste mesmo terminal 5.706.982 unidades, em 2013, totalizando 2.042.127 unidades (33.777.181 toneladas) apenas em Santos, segundo dados da ANTAQ (2013).

A evolução histórica da movimentação de contêineres nos portos e terminais brasileiros pode ser acompanhada na Figura 3.3 (ANTAQ, 2013).

Figura 3.2 – Foto do terminal de contêineres em Santos – pronto para a inauguração em 1981
Fonte: Empresa de Portos do Brasil - Portobrás (fotógrafo Haroldo), Foto divulgada em Caderno da Portobrás, junho de 1981

Figura 3.3 – Evolução da Movimentação de Contêineres em unidades de contêineres
Fonte: Anuário Estatístico Portuário e Sistema de Informações Gerenciais da ANTAQ, 2013.

Observa-se na Figura 3.3 que nos últimos 5 anos (2009 a 2013), houve um crescimento na movimentação de contêineres nas instalações portuárias (portos organizados e terminais privativos), calculado em CAGR, representa uma taxa de crescimento de 15,8% a.a.

O mercado de navegação de cabotagem para cargas containerizadas no Brasil também acompanhou esse crescimento dos últimos cinco anos. A ascensão desse mercado também é constatada pela inserção de novos navios no mercado.

A cabotagem de cargas containerizadas finalizou o ano de 2013 com um novo recorde de movimentação. A movimentação de cargas por cabotagem nas instalações portuárias foi mais que 1,3 milhões de unidades de contêineres, que representa mais de 19,7 milhões de toneladas (Figura 3.4) e um crescimento sobre 2012 de 22%. (ANTAQ, 2013).

Figura 3.4 – Evolução da Movimentação de Contêineres na Cabotagem em unidades de contêineres

Fonte: Anuário Estatístico Portuário e Sistema de Informações Gerenciais da ANTAQ, 2013.

Os contêineres facilitam o transporte de carga geral, aumentam a produtividade dos terminais, e também reduzem o tempo de embarque e desembarque, e o tempo de transporte até o cliente final. Com o acondicionamento de diversos tipos de produtos, inclusive grãos, como arroz e café, a oferta do serviço de transporte marítimo de

contêineres expandiu-se e modificou-se para atuações tanto marítimas quanto terrestres, quando as empresas de navegação oferecem serviços logísticos porta-a-porta (LACERDA, 2004b).

Segundo a Log-In (2013), “o transporte de cargas em contêineres inaugurou um novo modo de se pensar e planejar logística. Quem opta por transportar seus produtos em contêineres:

- Diminui consideravelmente os prejuízos com acidentes no manuseio direto da carga;
- Aumenta a eficiência na movimentação da carga, já que contêineres podem ser transferidos para diferentes modais de transporte de forma mais rápida e eficiente;
- Reduz os custos de logística, permitindo a possibilidade de investimento em novos mercados e na ampliação dos negócios” (Log-IN, 2013).

3.2. A Cadeia Integrada da Cabotagem de Contêineres

O crescimento da economia brasileira e as necessidades de comércio exterior deixam evidente as limitações do serviço atual da cabotagem de contêineres. Este serviço deve ter um papel mais importante, visto que o contêiner é um equipamento obrigatório para as atuais movimentações de mercadorias de carga geral nos portos (NOBRE, 2006 *apud* CARVALHO, 2009).

Para se adaptar às novas exigências de mercado, os armadores de cabotagem de contêineres (três empresas operam esse serviço no Brasil, como citadas no item 3.3.3), passaram a oferecer mais um serviço de transporte: a movimentação de cargas porta-a-porta. Esta ampliação do serviço foi adotada como estratégia para agregar valor aos serviços (Log-In, 2013). Dessa forma, o transportador marítimo passa a ser também um prestador de serviços integrados ou um operador logístico (*Third-party logistics* ou 3PL).

3.2.1. Multimodalidade *versus* Logística Integrada

Segundo Guedes (2002), o Transporte Intermodal de Cargas (TIC) ou também conhecido como Transporte Multimodal de Cargas (TMC), é a integração dos serviços de mais de um modo de transporte.

Guedes (2002) também defende a definição do livro de Muller, G. (1989 - *Intermodal Freight Transportation*) que expressa que o transporte intermodal “é o realizado por mais de um modal, caracterizando um serviço porta-a-porta, com uma série de operações de transbordo, realizadas de forma eficiente, com a responsabilidade de um único prestador de serviços e através de um documento único”.

O conceito apresentado por David e Stewart (2010, p. 329) é que o transporte “intermodal descreve um carregamento que utiliza vários (pelo menos dois) modais de transporte [...] do ponto de partida (vendedor/exportador) ao ponto de destino (comprador/importador)”.

David e Stewart (2010) completam com a definição que é a mais utilizada no Brasil, como sendo que a intermodalidade tem característica de emissão individual da documentação de transporte para cada modal, bem como pela divisão de responsabilidade entre os transportadores. Já na multimodalidade é o contrário, existe a emissão de apenas um documento de transporte, cobrindo todo o trajeto da carga, (utilizando modais diferentes) do seu ponto de origem até o ponto de destino. Percebe-se as divergências dos conceitos, significando que para existir intermodalidade deve existir antes a multimodalidade.

A Lei 9.611, de 19 de Fevereiro de 1998 (Brasil, 1998), define o “Transporte Multimodal de Cargas (TMC) é aquele que, regido por um único contrato, utiliza duas ou mais modalidades de transporte, desde a origem até o destino, e é executado sob a responsabilidade única de um Operador de Transporte Multimodal”.

No Art. 3º, a Lei estabelece que o TMC “compreende, além do transporte em si, os serviços de coleta, unitização, desunitização, movimentação, armazenagem e entrega de carga ao destinatário, bem como a realização dos serviços correlatos que forem contratados entre a origem e o destino, inclusive os de consolidação e desconsolidação documental de cargas” (BRASIL, 1998).

Sendo assim, o Operador de Transporte Multimodal (OTM) é a pessoa jurídica que é responsável pela realização dos serviços de transporte “intermodal” (segundo Muller, 1989), durante todo o trajeto da mercadoria e deve coordenar o transporte em todos os modais utilizados na operação de transporte.

Esta apresentação de completude do conceito de Transporte Multimodal de Cargas, na Lei 9.611, embute a necessidade de entendimento da Logística Integrada.

O conceito de Logística Integrada (LI) está diretamente relacionado com o conceito de Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS). Para Robles (2001, p. 26), “o escopo da logística se ampliou, passando a integrar o fluxo de materiais e produtos em todo o seu ciclo de vida”. Esta visão esclarece a evolução da logística tradicional na logística integrada, pois a integração das atividades passa desde a produção, distribuição e operação até o consumidor final.

Na Logística Integrada existe interconexão entre os fornecedores e clientes por meio de ligações entre os diferentes processos, e produzindo valor aos produtos e serviços para o cliente final. Segundo Robles (2001), a LI atua nas atividades criando valor competitivo e contribuindo para redução de custos e melhorias de produtividade e capacidade produtiva, integrando fornecedores e clientes.

Bowerson e Closs (1996 *apud* Robles, 2001, p. 32) entendem que a logística integrada se referencia ao conceito de GCS devido à extensão da logística com a incorporação de clientes e fornecedores na administração dos fluxos de materiais e informações.

Robles (2001) ainda apresenta as definições de três autores importantes nas discussões sobre a evolução da logística, a saber: Ronald H. Ballou, Donald Bowerson e David F. Ross. Para os três autores, as funções logísticas extrapolam as divisões operacionais e chegam às atividades de marketing e produção, fazendo uma interface positiva com outras funções que incorporam valor para o cliente final.

Ballou (2006) enumera sete atividades como essenciais para atingir o objetivo da logística integrada: serviço ao cliente, processamento de pedidos, estoques, embalagem, armazenagem, movimentação e transporte. Destas, as atividades de inventário, manuseio de materiais e rede de instalações diferem das áreas citadas por

Bowersox, Closs e Cooper (2006, p. 48) como sendo a partir daí que resulta a capacidade de obtenção do valor logístico na atividade de logística integrada.

Para o setor de transportes, e especialmente para o TMC, uma característica da logística integrada ou do serviço integrado é o atendimento a níveis de serviço voltados a custo e produtividade.

Outra característica, segundo Ballou (2006), é a livre troca de 'equipamentos' entre os diversos modais, constituindo a multimodalidade. Contribuindo para esses serviços integrados está o contêiner, que é uma peça-chave, transferível por todos os modais de transporte (rodoviário, ferroviário, aquaviário e aéreo), com exceção dos dutos.

3.2.2. Prestadores de Serviços Integrados

Os prestadores de serviços integrados ou operadores logísticos são funções requeridas em todas as cadeias do mercado de suprimentos e transportes.

Para Bowersox, Closs e Cooper (2006), os tradicionais prestadores de serviços logísticos, são os especialistas em transporte e armazenamento. Ainda mais, estes especialistas começaram a oferecer outros serviços aos clientes, como os de armazenamento integrados, equipamentos de transporte e instalações, de forma personalizada às exigências de cada cliente.

Os prestadores de serviços integrados ou ISPs (*Integrated Service Providers*) tornaram-se provedores de serviços logísticos terceirizados (3PLs – *Third Party Logistics Providers*).

Atualmente, muitas empresas terceirizam suas atividades logísticas, tanto funções operacionais quanto gerenciais. Segundo Carvalho (2009), um estudo da COPPEAD-UFRJ em 2009, demonstrou que 57% das empresas conseguiram reduzir em média 13% os custos, apenas porque terceirizaram as atividades logísticas. Carvalho (2009) ainda defende, por exemplo, que há redução de custo por tonelada transportada quando a atividade de distribuição de cargas é designada aos 3PLs.

Uma das características principais dos operadores logísticos é a busca constante para personalizar os serviços prestados aos seus clientes. Inicialmente os serviços oferecidos são de controle de estoques, armazenagem e gestão dos transportes, e mais recentemente a ampliação desses serviços dão ênfase à implantação de sistemas e tecnologias de informação, além de análise de soluções logísticas.

Razzaque e Sheng (1998, p. 91 *apud* Robles, 2001) apresenta uma tabela com o comparativo das características dos operadores logísticos integrados (OLI) e dos prestadores de serviços tradicionais (PST). O Tabela 3.1 foi estudado e demonstra a evolução dos serviços oferecidos, que incorporam novas atividades e habilitações para seus colaboradores.

Algumas externalidades podem ser citadas nesse processo de contratação de provedores de serviços de logística integrada. As externalidades, também chamadas de economias (ou deseconomias) externas, podem apresentar efeitos positivos ou negativos em termos de custos ou de benefícios.

Para a terceirização dos serviços de logística integrada, as externalidades, segundo LCG (1998 *apud* Robles, 2001) são apresentadas em três fatores:

- Não são oferecidos serviços, sistemas ou competências com níveis de qualidade e desempenho adequados aos contratados;
- Os serviços oferecidos não são efetivos em custo quando comparados a outras operações;
- As atividades da cadeia de suprimentos são complexas, longas e críticas ficando difícil a terceirização.

Tais fatores são importantes considerações na contratação de um serviço logístico e devem ser tratadas metodologicamente para que haja otimização do serviço.

Tabela 3.1 – Comparativo das características dos OLI e PSTs.

Prestador de Serviços Tradicionais	Operador Logístico Integrado
Prestação de serviços genéricos padronizados em <i>commodities</i>	Oferta de serviços personalizados conforme solicitação dos clientes
Concentra-se em única atividade logística, como transporte ou armazenagem	Oferece mais de um tipo de serviço, como transporte, sistemas, inventário, etc.
Busca minimizar custos de serviço único contratado	Busca reduzir custos totais dos serviços e objetiva maior flexibilidade
Contratos de serviços de curto e médio prazos (1 a 2 anos)	Contratos de serviços de longo prazo (2 a 5 anos)
Capacitação limitada e especializada no serviço oferecido	Capacitação em planejamento, operação, e outros especializados nos serviços
Tempo de negociações de contratos menores	Tempo de negociações de contratos mais demorados e detalhados
Acordos simples e custos de mudanças e contrato menores	Acordos mais complexos e custos de mudanças de contrato maiores

Fonte: Adaptado de Robles, 2001, p. 45.

3.3. Serviços prestados no transporte de contêineres por cabotagem

3.3.1. Tipos de terminais de contêineres

Como os terminais precisam de instalações específicas e equipamentos adequados às operações por eles realizados, os processos de movimentação dos contêineres ficam condicionados à infraestrutura física que os terminais oferecem.

As atividades mais comuns de um terminal intermodal de contêineres, segundo Fernandes (2006), são: desembarque de contêineres, embarque de contêineres, consolidação e desconsolidação e atividades com contêineres vazios. Cada uma dessas atividades gera uma série de outras atividades relacionadas com transbordo, recebimento, vistoria, transporte, armazenagem, dentre outras.

Os terminais de contêineres possuem características diferentes entre si. Algumas dessas características são: disponibilidade de espaço, geometria da área e retroárea, recursos humanos, capacidade econômica (demanda/oferta), tipo de movimentação e tipos de cargas. Dependendo dessas características, são escolhidos os equipamentos, tecnologia e operação empregados em um terminal.

Os tipos de terminais existentes, quanto à operação de cargas, são três: terminais concentradores (em *hub ports*), terminais de transbordo e terminais regionais ou alimentadores (carga *feeder*).

Segundo o CNT (2013), o primeiro tipo (concentrador) tem uma infraestrutura apropriada para atender navios de grande porte. Os portos que possuem esses terminais têm “grandes profundidades, canais de acesso, bacias de evolução e atracação adequadas” para navios de classes mais modernos (CNT, 2013). Outra característica desses terminais é a posição geográfica, e estratégica, para que recebam cargas da navegação de longo curso e reembarquem os contêineres para navios menores na navegação de cabotagem, e enviem para portos secundários (*feeder ports*). Os portos chamados *Hub Ports* ainda não estão constituídos no Brasil, entretanto é de conhecimento público que com a inserção de *hub ports* em território brasileiro “seria possível ter um crescimento no volume de movimentação de cargas considerável, uma vez que esse tipo de porto tem uma área de abrangência continental” (CNT, 2013, p. 89).

Os terminais de transbordo ou de *transshipment* são destinados a movimentar os contêineres de um navio para outro, e servem, essencialmente, como pontos alimentadores da região onde se localizam. Verifica-se nos terminais existentes, que a carga diretamente transferida para os navios re-alimentadores (sem passar pelas instalações portuárias) pode atingir valores superiores a 80 % da carga total ali movimentada. Existem terminais exclusivamente de transbordo com movimentação superior a 14 milhões de TEUs por ano, localizados no Mediterrâneo e na Ásia. Os portos de Singapura (o maior no mundo), Malta Freeport e Gioia Tauro, Itália são exemplos disso, devido à vantagem de suas localizações em rotas de comércio Ásia/Europa e as proximidades com centros de origem/destino do Sudeste Asiático, Sudeste Europeu e Norte da África, respectivamente (PPIAF, 2001).

Os terminais regionais, feeder ou alimentadores possuem menores profundidades e menor número de equipamentos (CNT, 2013). Podem ser definidos basicamente como terminais de menores dimensões, atendendo navios de menor porte. São também chamados de “distribuidores”, pois atendem aos navios que levam carga ao seu ponto final de consumo regional, no litoral de um país ou estado. Segundo o CNT

(2013), esses terminais podem condicionar a uma redistribuição da cabotagem no Brasil, conforme as demandas.

3.3.2. Mais sobre terminais de contêineres

Os terminais de contêineres normalmente representam os pontos de *interface* entre os subsistemas de transporte marítimo e terrestre. A principal diferença entre os modelos de operação de contêineres é a forma de operação desses terminais.

A estrutura funcional e operacional mais comum e genérica de um terminal de contêineres forma um sistema onde existem entradas, saídas, equipamentos, documentos, etc.

A estrutura física de um terminal de contêineres pode variar de acordo com os seus acessos, atividades e serviços. Por observação, pode-se listar os componentes terrestres de um terminal portuário (FERNANDES, 2006):

- Portarias de ingresso terrestre e para veículos (cancelas), estacionamentos e serviços para veículos de carga (balanças e fiscalização);
- Acessos ferroviários (feixes de linhas de recepção, expedição, linhas férreas, linhas de estacionamento e abastecimento, etc.);
- Acessos rodoviários (áreas de circulação, estacionamento, espera e vistoria, etc.);
- Vias internas para circulação de veículos;
- Vias de movimentação de cargas nos pátios de estocagem;
- Pátios de estocagem de contêineres;
- Edifícios de administração, operadores, seguradoras, empresas rodoviárias, e organismos públicos (agências de fiscalização e regulação);
- Armazéns para consolidação e desconsolidação de contêineres;
- Berços para atracação de navios;
- Estaleiros para reparos;

- Pátios e equipamentos de movimentação de contêineres;
- Garagens de veículos e para equipamentos próprios de movimentação;
- Casas de guardas e oficinas de manutenção e reparos;
- Subestações e sistemas de serviços públicos (eletricidade, água, esgoto, comunicações, telefonia, etc.);
- Retroárea com subpátios específicos para contêineres de produtos considerados perigosos e para especializados (quando necessários);
- Subpátios para contêineres vazios, frigoríficos, avariados, etc.

É importante salientar que nem todos os terminais de contêineres possuem todas essas partes e funcionalidades.

Para Pereira (2001) ainda existem os subsistemas de transbordo e armazenagem, ferroviário, rodoviário, aéreo e hidroviário ou marítimo.

O subsistema hidroviário ou marítimo, de acordo com Fernandes (2006, p. 42) pode ser dividido em quatro partes:

- “Canal de acesso/egresso das embarcações que corresponde ao elemento de interface com a hidrovia ou com o mar;
- Área de evolução ou manobra destinada às manobras de amarração ou retirada das embarcações pelos rebocadores e armadores;
- Área de fundeio ou barra destinada ao posicionamento das embarcações que esperam pelas operações de carga e descarga dos contêineres e
- Local de atracação onde as embarcações são posicionadas para a realização de carregamento ou descarregamento do contêiner”.

Esses componentes e subsistemas conforme descritos, auxilia na definição do tipo de terminal que está sendo utilizado em cada porto.

Também o desempenho operacional de um terminal de contêineres é um fator importante a ser citado e fundamental nesse estudo. Fernandes (2006) sugere um procedimento para avaliação de um terminal. A Figura 3.5 apresenta essa sugestão. Este tipo de avaliação auxilia na aplicação de requisitos para melhorias de operação num terminal.

Figura 3.5 - Procedimento para avaliação de um terminal de contêineres

Fonte: Fernandes, 2006.

Fernandes (2006) sugere um procedimento com hierarquização de pesos para os vários setores de um terminal, a saber: Documentação prévia (recebimento e digitalização do *booking* e manifesto), *Gate* (vistoria e pesagem de contêineres), Descarga (descarregamento e transbordo), Pátio (armazenamento), Embarque

(conferência e carregamento), Desconsolidação (armazenagem e conferência) e Consolidação (vistoria, armazenagem, consolidação e transporte para pátio).

A maior parte dos aspectos relacionados às atividades desenvolvidas nesses setores dizem respeito à capacitação dos funcionários no desempenho das atividades e na disponibilidade dos equipamentos e áreas de armazenagem.

Segundo Fernandes (2006), o levantamento dessas atividades e a avaliação geral dos pesos de importância facilitam na identificação dos parâmetros e aspectos que podem avaliar o desempenho de um terminal.

3.3.3. As empresas brasileiras de navegação de cabotagem

As empresas que operam contêineres na cabotagem representam mais de 18% de participação na tonelagem por porte bruto (TPB) total da cabotagem. O Tabela 3.2 mostra os dados.

Tabela 3.2 – TPB e Número de Embarcações das Empresas Operadoras de Cabotagem de contêineres

	TPB	Participações		No. Navios
		Individuais	Acumuladas	
Aliança Navegação e Logística LTDA.	283.582	9,48%	78,91%	10
LOG-IN Logística Intermodal S/A*	134.961	4,51%	83,42%	5
Mercosul Line Navegação e Logística LTDA	105.662	3,53%	90,65%	3
Maestra Navegação e Logística	**	**	**	4
TOTAIS	524.205	17,52%		22
Totais gerais para a cabotagem	2.992.787	-	-	156

* No site da Log-In (loginlogistica.com.br), é informada a frota de 8 embarcações porta-contêineres.

** Não foi obtida esta informação.

Fonte: SNM/ANTAQ, 2012

As quatro empresas de navegação apresentadas no Tabela 3.2 possuíam linhas regulares para o transporte marítimo de contêineres na Cabotagem e escopos semelhantes na oferta do serviço. Entretanto, a Maestra Navegação e Logística encerrou suas atividades na cabotagem no final de 2013.

A seguir são apresentadas informações sobre as três atuais empresas que operam cabotagem (dados de sites da internet):

- A Aliança Navegação e Logística Ltda. é uma empresa do Grupo *Hamburg Süd*. Atua no ramo de cabotagem desde os anos 50 e oferece o serviço de cabotagem integrado ao do Mercosul, agregando os modais marítimo, ferroviário, rodoviário e fluvial, pois possui parcerias com terminais para armazenar cargas, possui um terminal de distribuição em Manaus, oferece serviço multimodal integrado com caminhões e carretas próprios, além de carga fracionada. É uma investidora do Terminal de Contêineres - TECON Santa Catarina, um terminal portuário localizado em Itapoá. Possui 3 rotas de navegação diferentes, duas que atendem portos nacionais e uma rota para portos nacionais e do Mercosul. As janelas de atracação são semanais e quinzenais.

A empresa possui sede em São Paulo e mais 11 escritórios em cidades importantes do Brasil. A empresa opera 10 navios de contêineres na cabotagem que variam entre 2.200 TEUs e 5.500 TEUs. A receita total da empresa em 2011 foi de 1.044 milhões de Euros. No ano de 2013, a empresa deve iniciar a operação de mais 4 navios novos porta-contêineres com capacidade de 3.800 TEUs (ALIANÇA, 2013).

- A Log-In Logística Intermodal S/A passou de Navegação Vale do Rio Doce S/A – DOCENAVE em 1998 a uma empresa atualmente coligada à Companhia Vale do Rio Doce. Atua no transporte de contêineres desde 1998, e possui frota rodoviária e marítima fazendo transporte intermodal. Possui atendimento nos principais portos com terminais de contêineres, oferecendo 3 serviços diferentes: Serviço Atlântico Sul (paradas em 11 portos, inclusive Buenos Aires, Zárate e Montevideu), Serviço Amazonas (ciclo Santos, Paranaguá, Itajaí, Itaguaí, Suape, Manaus, Suape, Santos) e Serviço Costa Norte (Suape, Fortaleza, Itaquí, Vila do Conde, Suape). Nos últimos cinco anos a empresa cresceu mais de 26% ao ano na cabotagem (Log-In, 2013). A frota é composta de 11 navios, sendo 8 porta-contêineres e 3 graneleiros, que atende, ao minério de bauxita da Alunorte.

A empresa está em expansão para construção de mais 4 navios porta-contêineres com capacidade de 2.800 TEUs cada e dois graneleiros com investimento de mais de R\$ 1 bilhão.

- A Mercosul Line Navegação e Logística Ltda é uma empresa do grupo dinamarquês A. P. Moller – *Maersk Group* desde 2006. É uma empresa que opera na cabotagem desde 1996 e possui escritórios em várias cidades brasileiras. Possui transporte intermodal e serviço porta-a-porta. A frota da *Maersk Line* é de mais de 500 navios e mais de 1,9 milhões de contêineres que fazem cobertura global.

A cabotagem no Brasil é feita em três navios próprios de 2.500 TEUs cada. A empresa oferece três rotas de navegação com janelas de atracação semanal nos portos, duas rotas que atracam em vários portos da costa e uma rota especial entre Pecém e Santos (Mercosul Line, 2013).

A operação de cabotagem de contêineres nos portos brasileiros, realizada pelas empresas citadas, pode ser descrita como uma operação de integração logística e serviço porta-a-porta. Carvalho (2009, p. 109) enumera as etapas que compõe esse serviço:

1. “Coleta, ou entrega, da carga na instalação do cliente pelo modo rodoviário;
2. Estufagem ou desova (...) do contêiner pode ser realizada na planta do cliente ou, no caso de cargas fracionadas, em um terminal terrestre ‘seco’;
3. Transferência (ou transbordo) do contêiner para o modo ferroviário/ (rodoviário) realizado em um terminal terrestre, onde também, em alguns casos, é possível realizar a estufagem, a desova do contêiner, e armazenagem das mercadorias;
4. Transporte ferroviário, ou rodoviário, até o porto de embarque;
5. Transferência ferroviária, ou rodoviária, do contêiner para o navio que segue para o porto de destino”;
6. No porto de destino, ou novamente é feito o transbordo da carga para o modo rodoviário e entregue na instalação do cliente, ou é feito um transbordo para o modo ferroviário que leva a carga até um terminal terrestre e posteriormente é entregue ao cliente pelo modo rodoviário.

Costa (2007) apresentou um fluxo de serviços integrados no transporte de contêineres por cabotagem. A Figura 3.6 mostra uma adaptação feita neste fluxo para esse serviço, agregando os principais documentos para a cabotagem em cada etapa.

O fluxo mostra o caminho de circulação do contêiner desde a saída do fornecedor da carga até a chegada ao cliente final, através da integração dos modais de transporte. Ao chegar ao terminal portuário destino, o contêiner retorna pelo processo inverso, desde a chegada no terminal interior fluvial ou ferroviário, passando pelo transbordo para transporte rodoviário até o destino final, desova e entrega da carga ao cliente final.

Este fluxo caracteriza-se por apresentar os documentos necessários para a realização de cada etapa do transporte da carga por cabotagem. Nota-se a importância do Conhecimento de Cargas em cada tipo de transporte, ou seja, Conhecimento do Transporte Rodoviário de Cargas (CTRC), Conhecimento do Transporte Ferroviário de Cargas (CTFC) e Conhecimento do Transporte Aquaviário de Cargas (CTAC), além da Nota Fiscal (NF), do recolhimento do ISS (Imposto Sobre Serviços pelo prestador do serviço) e do ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços).

Figura 3.6 – Fluxo de serviço integrado no transporte de contêineres por cabotagem

Fonte: Adaptado de Costa (2007)

Salienta-se aqui que as cargas que circulam na cabotagem de contêineres podem ser originárias dos fornecedores nacionais e percorrer este fluxo como descrito, ou ser originárias de transbordos de cargas provenientes de importação, e, portanto, nacionalizadas e da mesma forma percorrer este fluxo, desde chegada ao terminal destino até entrega ao cliente final. A diferença nos processos existe quando se trata da documentação e liberação dos órgãos de fiscalização para embarque e desembarque, como Receita Federal (alfândega), ANVISA, Polícia Federal, etc.

Quando se trata do tempo de liberação de cargas, burocracia documental e priorização dos lotes, no Brasil, as cargas de cabotagem são processadas nos mesmos terminais e com os mesmos procedimentos de cargas de importação ou exportação. Não há uma diferenciação por serem cargas que circulam dentro do território nacional.

3.3.4. A operação de cabotagem de contêineres nos terminais brasileiros – características

Atualmente, segundo dados da ANTAQ (2012), os terminais que operam com contêineres no Brasil estão situados nos seguintes portos: Porto de Manaus (AM); Porto de Macapá (AP); Porto de Salvador (BA); Porto de Itaquí (CE); Porto de Fortaleza (CE); Porto de Vitória (ES); Porto de Belém (PA); Porto de Vila do Conde (PA); Porto de Recife (PE); Porto de Suape (PE); Porto de Paranaguá (PR); Porto de Forno (RJ); Porto de Itaguaí ou Sepetiba (RJ); Porto do Rio de Janeiro (RJ); Porto de Natal (RN); Porto de Rio Grande (RS); Porto de São Francisco do Sul (RS); Porto de Imbituba (SC); Porto de Itajaí (SC); Porto de Santos (SP).

Dentre esses, os portos que operam contêineres em terminais de uso público estão apresentados na Figura 3.7. Esta figura também inclui os terminais do Porto de Manaus, que apesar de serem de uso privativo misto, são importantes pontos de origem e destino de cargas em contêineres e por isso, são considerados nesse estudo.

Figura 3.7 - Principais terminais de contêineres de uso público, novos projetos para operação até 2016 e terminais privativos do porto de Manaus.

Fonte: ABRATEC, 2012.

Dentre estes portos, foram escolhidos cinco, conforme apresentados na Figura 3.8, sendo suas características principais consideradas para simulação.

Figura 3.8 – Portos escolhidos para aplicação do estudo

Fonte: http://www.portalbrasil.net/images/mapa_brasil_hidrovias_WikimediaCommons.jpg, com adaptação da autora, 2013.

Apresenta-se, a seguir, cada porto e seus terminais:

Porto de Manaus – Super Terminais

O Porto de Manaus data da época do império (anos 1860), quando iniciou sua exploração por ingleses. É um dos principais pontos de circulação de mercadorias para a região Norte. Atualmente administrado pela Sociedade de Navegação, Portos e Hidrovias do Estado do Amazonas (SNPH), por delegação ao Estado do Amazonas.

Figura 3.9 – Vista aérea do Porto de Manaus

Fonte: www.portogente.com.br, de 28 de Março de 2013

Um acesso marítimo ao porto se dá pela margem esquerda do rio Negro, na cidade de Manaus, e distante 13 km da confluência com o rio Solimões. Possui uma profundidade natural de 35 m. O acesso rodoviário ao Porto é formado pelas rodovias AM-010 (Manaus – Itacoatiara), bem como pelas rodovias BR-174 e BR-319, ligando o porto, respectivamente, aos estados de Roraima e Rondônia.

As instalações do Porto de Manaus se resumem a dois cais flutuantes, com cinco berços cada; e um cais fixo que liga os dois flutuantes por meio de duas pontes flutuantes de 100 m de comprimento cada uma. Os berços, cujas profundidades variam entre 25 m e 45 m, permitem atracação, nas faces externas dos flutuantes, a navios de longo curso e, nas partes internas, a embarcações fluviais (ANTAQ, 2013).

Segundo a ANTAQ (2013), um cais, denominado Malcher, com 300 m de comprimento e até 11 m de profundidade é utilizado para movimentação de contêineres. Para armazenagem de contêineres, o porto possui um pátio descoberto na Plataforma Malcher, com 17.823 m².

Os terminais para contêineres são de uso privativo misto: Super Terminais e Chibatão. Segundo o estudo do Instituto ILOS, publicado pela ABRATEC (2012), os terminais

de contêineres no Porto de Manaus possuem os seguintes dados de movimentação (Figura 3.10 e Figura 3.11):

Os equipamentos usados para movimentação de contêineres são: duas empilhadeiras de 45 t; duas empilhadeiras de 37 t; 1 empilhadeira de 25 t; um guindaste sobre rodas de 50 t; uma cábrea João Pessoa com propulsão própria e com capacidade de 100 t.

Figura 3.10 – Dados Super Terminais, Porto de Manaus

Fonte: ABRATEC, 2012

Figura 3.11 – Terminal no Porto de Chibatão

Fonte: ABRATEC, 2012

Porto de Fortaleza - TECON Fortaleza

O porto de uso público no Ceará, Porto de Fortaleza, é administrado pela Companhia Docas do Ceará (CDC) e situa-se na enseada de Mucuripe. Sua implantação foi em 1939, mas só iniciou operação na década de 1950.

A área do porto organizado está dividida em um píer com dois berços com profundidades de 13m e plataforma de atracação de 90m de extensão, destina-se à movimentação de petróleo e derivados. O cais pesqueiro, destinado a pequenas embarcações e o cais comercial com mais cinco berços de atracação, porém apenas três berços apresentam profundidade entre 11,5 m e 13 m.

A área aberta para contêineres possui 131.000 m².

Os acessos estão distribuídos para rodovias estaduais (CE-060, CE-065) e federais (BR-020, BR-116 e BR-222); ferrovia da Malha Nordeste (Transnordestina Logística S.A.) e o canal de acesso com extensão de 3,5 km tem profundidade de 14 m.

O Porto de Fortaleza possui os seguintes equipamentos para movimentação de contêineres: dois guindastes do tipo MHC, com capacidade de até 100 toneladas

cada, oito empilhadeiras, com capacidade de 20 t e de 45 t. Além desses, o porto possui 240 tomadas elétricas para conexão de contêineres refrigerados.

Este porto possui uma pequena movimentação de contêineres, se comparado ao Porto de Pecém, que fica a cerca de 60 km de distância (entre as cidades).

Neste estudo são utilizados os dados obtidos pela ANTAQ do porto de Fortaleza, por ser de uso público.

Alguns dados de ambos os portos estão apresentados nas Figura 3.12 e Figura 3.13.

Figura 3.12 – Porto de Fortaleza

Fonte: ABRATEC, 2012; Docas do Ceará; ANTAQ

Figura 3.13 – Porto de Pecém
Fonte: ABRATEC, 2012; Pecém; ANTAQ

Porto de Suape - TECON Suape

A empresa SUAPE Complexo Industrial Portuário surgiu como instituição pública em 1978, cuja finalidade era administrar a implantação do distrito industrial, o desenvolvimento das obras e a exploração das atividades portuárias.

O porto é administrado pelo Governo do Estado de Pernambuco e localiza-se no litoral Sul do Estado de Pernambuco, entre a foz dos rios Ipojuca e Massangana. O complexo está distante da capital do estado de Pernambuco (Recife) em cerca de 40 km. Possui um acesso rodoviário pela Rodovia estadual PE-28 e PE-060, que encontra a federal BR-101 no município do Cabo de Santo Agostinho. O acesso ferroviário é feito pela EF-101. Entre as estações do Cabo e Ponte dos Carvalhos deriva-se o Tronco Distribuidor Ferroviário – TDF.

Para o complexo também existe o transporte de carga por dutovia de/para o porto nos seguintes casos: Transporte de butadieno; Transporte de MEG (monoetilenoglicol); Transporte de petróleo cru.

O acesso marítimo se dá pela baía artificial situada entre o cordão de arrecifes que acompanha o litoral e o molhe de proteção externo construído em forma de “L”, com

3.050 m de extensão. O porto de Suape possui um porto externo que abriga quatro píeres de graneis líquidos, um cais de múltiplos usos e uma tancagem flutuante de GLP. Na entrada do Porto de Suape existe um molhe de proteção e a boia de balizamento nos arrecifes, para acesso ao porto.

O canal de acesso ao Porto Externo tem 5.000 m de extensão, 300 m de largura, profundidade mínima de 16,5 m e o calado máximo permitido é de 14,5 m na preamar. O acesso ao Porto Interno é feito por uma abertura nos arrecifes com 300 m de largura, que possui 15,5 m de profundidade e um canal de navegação interno com 1.430 m de extensão e 450 m de largura. O porto tem cinco berços de atracação.

Os três primeiros berços concentram serviços *feeder* de distribuição por via marítima. O Berço 1 é utilizado como cais público comercial. Os Berços 2 e 3 integram o Terminal de Contêineres. Os berços públicos 4 e 5 têm extensão de 330 m e profundidade de 15,5 m cada.

O TECON Suape é administrado pelo grupo filipino *International Container Terminal Service Inc.* – ICTSI desde 2001, por um período de 30 anos. As instalações têm capacidade de movimentar 680 mil TEUs, podendo atingir 1,5 milhão de contêineres, no futuro. A estrutura conta com dois berços de atracação, com profundidade de 15,5 m. Possui balança rodoviária, galpão para as Autoridades Fiscalizadoras, *scanner* para contêineres e sistema OCR (Reconhecimento Óptico de Caracteres) nos *gates* de entrada, saída e portêineres.

Figura 3.14 – Porto de Suape

Fonte: ABRATEC, 2012; TECON Suape; ANTAQ

Porto de Salvador - TECON Salvador

O Porto de Salvador foi inaugurado em maio de 1913. É administrado pela Companhia das Docas do Estado da Bahia – CODEBA. Situa-se na Baía de Todos os Santos, na cidade de Salvador (BA), entre a Ponta do Monte Serrat, ao norte, e a ponta de Santo Antônio, ao sul.

Possui acessos rodoviário pela rodovia federal BR-324 e ferroviário pela Ferrovia Centro Atlântica S/A. O acesso marítimo é pela Baía de Todos os Santos, onde a barra possui 9 km de largura e profundidade mínima de 30 m. O canal de acesso, com comprimento de 7 km, tem largura de 200 m e profundidade de 18 m.

O cais acostável com 2.085 m de extensão está dividido em três trechos: cais comercial com 1.470 m e oito berços; cais de ligação com 240 m e um berço e o chamado cais de 10 metros, com 375 m e dois berços; totalizando 11 berços, sendo nove operacionais, além de uma rampa para operações *roll-on-roll-off*.

O TECON Salvador possui operações de contêineres nos Cais Água de Meninos e no Cais de Ligação. O primeiro tem uma profundidade de 15 m e comprimento de 377 m com três portêineres *Super Post Panamax* e o segundo de 240 m na Ponta Sul do

Cais de 10 metros, possui 12m de calado com três portêineres Panamax. Para atender esses cais, o TECON possui uma área de armazém alfandegado de 4.000m², sete empilhadeiras, oito RTGs (*Rubber Tire Gantries*), um transtêiner, 32 tratores de pátio e oito *reach stackers*.

O TECON Salvador possui atualmente um cais preferencial para cabotagem, que está sendo estudado e avaliado em seu desempenho.

Figura 3.15 – Porto de Salvador

Fonte: ABRATEC, 2012; Wilson, Sons; ANTAQ

Porto de Santos - TECON Santos Brasil

O Porto de Santos iniciou seus serviços como porto organizado, sendo inaugurado os primeiros 260m de cais, com a atracação do vapor Nasmith, de bandeira inglesa, em 2 de fevereiro de 1892. A partir de 7 de novembro de 1980, a administração foi assumida pela Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP).

O porto está localizado no centro do litoral do Estado de São Paulo, estendendo-se ao longo de um estuário limitado pelas ilhas de São Vicente e de Santo Amaro, distando 2 km do Oceano Atlântico.

Possui acessos: rodoviário pelas SP-055 (rodovia Padre Manoel da Nóbrega), sistema Anchieta-Imigrantes (ECOVIAS), SP-150 (via Anchieta) e SP-160 (Rodovia dos Imigrantes), Piaçagüera-Guarujá e BR 101 Rio-Santos; ferroviário pelas Malhas Paulista e Sudeste, pelas ferrovias M.R.S. Logística S.A. e América Latina Logística do Brasil S.A. (ALL) respectivamente. O acesso marítimo contém um canal com largura de 130m e profundidade de 13 m, na parte marítima da baía de Santos, e, no estuário, largura de 100 m e profundidade de 12 m.

Possui cais acostável de 11.042 m de extensão e profundidades variando entre 6,6 m e 13,5 m; 521 m de cais para fins especiais, com profundidade mínima de 5 m, e 1.883 m para uso privativo, com profundidades de 5 m a 11 m. A armazenagem é atendida por 45 armazéns internos, sendo 34 na margem direita e 11 na margem esquerda do estuário, e 39 armazéns externos. Ainda possui as instalações de tancagem que compreendem 282 tanques para 775.180m³ de granéis líquidos.

Os terminais especializados no porto de Santos englobam um terminal de passageiros, um terminal Ro-Ro com sete berços para operação, dois terminais para granéis líquidos com um cais cada, seis armazéns para o corredor de exportação de soja, açúcar e milho, o TEAÇUs - Terminais especializados na exportação de açúcar, o TGG - Terminal de Granéis do Guarujá, o TERMAG para descarga de fertilizantes e enxofre com dois cais acostáveis e seis armazéns e o TECON - terminal para contêineres, localizado na margem esquerda do porto, com área de 484.000 m², cais de 510 m e profundidade de 13 m.

O TECON Santos permite atracação simultânea de três navios. Conta com três armazéns representando 1.530 m² e pátios com o total de 198.450 m², podendo operar 600.000 TEUs por ano. Para movimentação de contêineres na margem direita tem o Terminal 35, o Terminal 37 (Libra) e o TECONDI.

Os equipamentos de movimentação (transferência) de carga na linha do cais comercial são guindastes, esteiras, cábreas e três portêineres no Terminal 37. Para o terminal especializado possui seis portêineres. Para movimentação e transporte de cargas em pátios e armazéns existem no cais comercial uma grande quantidade de empilhadeiras, pás-carregadeiras, guindastes e dois transtêineres sob rodas; nos

terminais especializados existem transtêineres, guindastes, empilhadeiras e outros equipamentos, que tornam o porto, o maior do Brasil em operações e extensão.

Existem ainda os terminais privados de contêineres operados pela Libra Terminais Santos (como o T-37), com três berços; e a Rodrimar com dois berços de atracação, além do EcoPortos Santos.

Figura 3.16 – Porto de Santos

Fonte: ABRATEC, 2012; Santos Brasil; ANTAQ

4. OS “TERMINAIS RÁPIDOS” DE CABOTAGEM

Os capítulos 2 e 3 caracterizam o atual modelo de operação de cabotagem no Brasil e sua utilização na cadeia de serviços de transporte. Neste capítulo 4 é apresentada uma síntese sobre a cabotagem na Europa e sua operação. Alguns indicadores de eficiência para os terminais de cabotagem são apresentados. O modelo conceitual também é apresentado. Ao final, são feitas algumas considerações finais para essa fundamentação teórica.

4.1. A Cabotagem na Europa

4.1.1. Uma alternativa europeia

Assim como no Brasil, a Europa também sofre com o congestionamento das estradas. Para amenizar essa condição do transporte regular de mercadorias, alguns governos europeus estabeleceram novos meios de promoção ao transporte de cargas, com um incentivo para a transferência modal da estrada para as vias navegáveis.

Nesse esforço, uma série de mesas-redondas foram organizadas na década de noventa para promover o transporte marítimo ao longo das águas costeiras europeias, como uma alternativa para o congestionamento rodoviário. Essa forma de "*coastal shipping*" ou “transporte costeiro” já existia há muito tempo, mas geograficamente era restrita à costa da Europa Ocidental e aos navios com uma capacidade relativamente limitada.

Durante essas negociações, a Comissão Europeia lançou um termo mais moderno "*shortsea shipping*" (“transporte de curta distância”), ou como conhecido, “cabotagem”. Este novo termo estendeu a navegação costeira para incluir toda a Europa, bem como a África do Norte, o Mediterrâneo e o Mar Negro. Além disso, a limitação de capacidade dos navios foi extinta, devido a inclusão de portos com maior profundidade.

A Comissão Europeia utiliza desde então a definição técnica de que o "*shortsea shipping*" é o transporte de mercadorias e/ou passageiros ao longo de uma rota que, pelo menos em parte, consiste no mar ou oceano, mas em que o oceano não é atravessado".

Como citado no item 2.1, os portos para movimentação de carga de cabotagem conforme a Comissão Europeia devem ser aqueles situados na Europa ou em países não europeus que possuem uma linha costeira nos mares que fazem fronteira com a Europa. Isso é uma das premissas da operação como atualmente realizada nos terminais 'rápidos' europeus, pois essa restrição aos portos com linha costeira nos mares europeus e suas fronteiras apontam para a disponibilidade de navios e para o tempo de movimentação das cargas de cabotagem.

Na segunda metade da década de noventa, as autoridades da maioria dos países costeiros europeus começaram a investir na promoção da Cabotagem. Um desses governos, por exemplo, o governo flamengo de *Flanders* (Bélgica), decidiu em 1992 idealizar essa promoção. Foi criado um grupo para o projeto inicial, que em 1997 preparou e criou "o escritório para a promoção e desenvolvimento da cabotagem". Aquele grupo de projeto submeteu uma proposta de implementação para o governo flamengo e em abril de 1998, o "*Shortsea Promotion Centre Flanders*" foi estabelecido (SPCF, 2014).

Estes centros possuem o status neutro e não-comercial. Com isso, se tornam centros de informação e cooperação para as atividades de cadeia de suprimento e logística de cada país que os implanta. Em setembro de 2000, i.e., o planejamento do Centro de Promoção de *Flanders* focou nas atividades e origem/destino e carga/descarga, incluindo as atividades de tráfego no mar. Isto contribuiu para uma reviravolta no conceito de transferência de modal para um novo conceito intitulado de co-modalidade, introduzido pela Comissão Europeia.

4.1.2. Rede de Cabotagem 'Intermodal' Europeia (ESN)

Segundo o *European Shortsea Network* - ESN (2014), esta rede teve início em 2000, quando ficou claro para a Europa que apenas incentivos para promoção nacional e

regional da cabotagem não seriam suficientes. As cadeias logísticas e o transporte de curta distância devem funcionar como atividades em que haja um maior domínio das fronteiras com outros países, e com isso deve existir uma maior abordagem para o crescimento do transporte por cabotagem. Isso foi verificado pelos países europeus que tinham metas para desenvolvimento da cabotagem.

Em 1º de Dezembro de 2000, o Centro de Promoção de *Flanders* foi o primeiro dos fundadores da Rede de Cabotagem Europeia ou *European Shortsea Network*, junto com outros seis centros, os quais deram início à rede. Nos primeiros oito anos de trabalhos, a rede cresceu para 20 países participantes: Alemanha, Bélgica (*Flanders*), Bulgária, Croácia, Cyprus, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Irlanda, Itália, Lituânia, Malta, Noruega, Países baixos, Polónia, Portugal, Suécia e Reino Unido. Os centros trabalham a níveis intermodais, como o dos Países Baixos (trem-cabotagem) e *Flanders* (navegação interior-cabotagem), e somente depois de serem reconhecidos pela Comissão Europeia é que se tornam membros da ESN.

A missão da rede ESN é de estimular e desenvolver atividades sobre a cabotagem. O intenso trabalho dos centros de pesquisa e a mitigação dos gargalos são uma importante fonte de motivação para a rede, cujo trabalho já acumulou uma vasta gama de experiências, particularmente com a troca de boas práticas entre eles (ESN, 2014).

4.1.3. Experiência internacional no ramo da cabotagem

Em países europeus, como o Reino Unido, Portugal e Espanha é utilizado um procedimento diferente para a operacionalização das cargas de cabotagem nos portos. Conhecido como MoS – *Motorways of the Sea*, este modelo foi desenvolvido num projeto para distribuir o fluxo de cargas das rodovias para os ‘corredores marítimos’ permitindo o desenvolvimento de redes logísticas mais eficientes e processos mais acessíveis e competitivos entre a cabotagem e outros modais.

“Autoestradas do mar” ou MoS são rotas de navegação marítimas com a função intermodal específica de viabilizar a transferência de cargas e pessoas de forma mais económica, ecológica e segura, possuindo comunicação entre terminais portuários

(CCE, 2004). Desde 1996, este conceito tem dado ênfase à noção de continuidade de transporte, na qual os componentes terrestres e marítimos são complementares e os bens se movem neles da mesma forma que nas rodovias.

Segundo Baird (2005), as “autoestradas” devem:

- Ser uma parte integrante das cadeias porta-a-porta de logística;
- Oferecer serviços eficientes, regulares, confiáveis e frequentes que podem competir em termos de tempo de trânsito e preço;
- Ter portos ligados às rodovias e conexões eficazes com o interior do país, e procedimentos administrativos rápidos e que ofereçam um alto nível de serviço.

A utilização das “Autoestradas do mar” por países na Europa sustenta o objetivo de deslocar o transporte de cargas das rodovias para essas linhas regulares de navegação, permitir o acesso a países periféricos, melhorar a integração do transporte aquaviário com modais de superfície, seja rodoviário ou ferroviário (DOUET; CAPPUCCILLI, 2011) e aliviar os principais gargalos do sistema de transportes terrestre europeu (VALOIS *et al.*, 2012).

O MoS foi originado na Itália e começou a ser utilizado como base para a evolução das políticas de transporte e requisitos para o desenvolvimento do *Trans-European Transport Network* (TEN-T). Mais informações sobre o TEN-T podem ser obtidas em CEC (2013).

O conceito de “Autoestradas do Mar” visa, principalmente, a introdução de novas cadeias logísticas intermodais e marítimas porta-a-porta e devem oferecer serviços eficientes e regulares, que devem levar a uma mudança estrutural na organização de transportes nos próximos anos. Essas cadeias são mais sustentáveis, e devem ser comercialmente mais eficientes, que o transporte rodoviário somente, pois segundo CCE (2004, p. 7), “além de reduzirem o número de caminhões nas estradas principais, podem também, em alguns casos, contribuir para a promoção do transporte de passageiros por mar, uma vez que as embarcações podem carregar mercadorias e passageiros ao mesmo tempo”.

“Os portos ligados às autoestradas deverão dispor de ligações eficientes com o interior do país, procedimentos administrativos céleres e um nível elevado de serviços que contribua para o êxito das operações de transporte marítimo de curta distância”. (CCE, 2004, p. 7).

Baird (2005) afirma que a cabotagem oferece uma perspectiva realista para transição de cargas do modal rodoviário para o aquaviário e também pode oferecer melhorias de competitividade e reduzir custos ambientais. Baird (2005) ainda defende que transporte marítimo de curta distância (TMCD) é o único modelo de transporte que tem sido capaz de se manter com o rápido crescimento econômico da União Europeia (UE). Isso, em grande parte, explica a forte ênfase dada pela UE no desenvolvimento de sua política de "Autoestradas do mar".

O conceito de MoS é mais completo que o conceito utilizado para cabotagem no Brasil, assim como sua definição (ver item 2.1). A Associação de Portos de Portugal (APP, 2007) aponta que esse conceito foi desenvolvido seguindo uma noção de continuidade, na qual os componentes terrestres e marítimos são complementares e os bens se movem neles da mesma forma que nas rodovias.

Outras características do conceito MoS são:

- Sem pontos de atrito que induzam avarias em movimento ou custos adicionais;
- Com procedimentos documentais e aduaneiros simplificados e reduzidos ao mínimo;
- Envolvendo apenas um ator responsável pelo processo de transporte;
- Com disponibilidade de serviço quase imediata;
- Com altos níveis de confiabilidade (APP, 2007).

A Figura 4.1 faz uma comparação de fluxos entre as cadeias de transporte rodoviário, de transporte marítimo de curta distância convencional e como operam segundo o conceito de MoS.

Figura 4.1 - Comparação entre cadeias de transporte rodoviário, marítimo convencional e o conceito "ideal" de MoS

Fonte: APP, 2007

Destaca-se a continuidade de fluxos idealizada para as "Autoestradas do mar". É possível caracterizar algumas diferenças entre os fluxos de transporte apresentados na figura: a) o transporte rodoviário liga dois pontos por uma linha regular e contínua; b) o transporte marítimo de curta distância convencional possui em sua rota pontos de fricção que ligam o componente rodoviário ao componente marítimo e vice-versa. Esses pontos de fricção representam algumas barreiras do transporte, como baixa capacidade operacional do terminal, capacidade pequena de carga nos pátios, burocracia documental, etc.; e c) o fluxo nas "Autoestradas do mar" é também regular e contínuo, mesmo sendo utilizado o transporte multimodal.

4.1.4. Um novo conceito de cabotagem - BRASMOS

A partir das constatações de crescimento do mercado de contêineres e da necessária atualização da operação de cabotagem no Brasil, aqui faz-se a sugestão de estudo para as autoestradas do mar no Brasil ou BRASMOS.

Este conceito é introduzido neste estudo para exemplificar uma aplicação dos terminais rápidos numa cadeia de transportes eficiente.

Embora se entenda que a cabotagem brasileira tenha um modo diferente de operação comparado às autoestradas do mar europeias, intitula-se as Autoestradas do Mar no Brasil como “BRASMOS”, e realizou-se um estudo comparativo com o intuito de elevar a utilização do transporte de cabotagem no país ao patamar dos requisitos europeus de terminais rápidos.

Define-se, portanto, o BRASMOS como “linhas regulares de navegação marítimas entre terminais portuários na costa brasileira, com a função específica de transferência de cargas de uma origem até um destino (ou porta-a-porta), de forma rápida, econômica, ecológica e segura, com utilização multimodal”.

Este conceito será novamente abordado no item 7.3 quando da abordagem sobre a adequação do modelo brasileiro ao modelo de terminais rápidos.

O conceito do BRASMOS está intrinsicamente relacionado com a cadeia logística de transporte. Tradicionalmente, o conceito de cabotagem no Brasil não está relacionado à cadeia logística e intermodalidade. Esse novo conceito para a cabotagem brasileira parte do pressuposto que exista uma cadeia multimodal entre os pontos de origem e destino. Esta cadeia deve permitir que estejam constituídas as autoestradas do mar e que as operações nos terminais sigam critérios operacionais semelhantes aos dos terminais europeus.

De acordo com Jones *et al.* (2000, p. 349), o transporte multimodal pode ser definido como "o embarque da carga e do movimento de pessoas, envolvendo mais de um meio de transporte durante uma viagem, única e contínua".

Yevdokimov (2000) argumentou que o transporte intermodal requer a transferência física de mercadorias entre diferentes modos, em uma perspectiva sistêmica da cadeia de transporte, desde a coleta até a distribuição, minimizando o tempo de inatividade de mercadorias em sua movimentação entre origem e destino.

Em comparações iniciais, uma adequação necessária para o BRASMOS mostra que estas rotas podem tanto melhorar o acesso aos mercados como pode trazer alívio para o sistema viário brasileiro. Mais ainda, este novo conceito corrobora a visão de cadeias de transporte mais sustentáveis, ou de ser comercialmente mais eficiente. Para esse efeito na matriz de transportes brasileira, o BRASMOS pode incentivar uma maior utilização dos recursos marítimos e do potencial de transferência de cargas dos modais ferroviário e rodoviário.

A utilização do conceito BRASMOS para os terminais de cabotagem de contêineres no Brasil pode traduzir o aproveitamento de economias de escala no transporte, redução no tráfego rodoviário, menor emissão de poluentes e menores custos energéticos.

4.1.5. A utilização comparativa do MoS

A experiência internacional no campo de *Short-Sea Shipping* (SSS) pode contribuir para o entendimento da situação no mercado de cabotagem de contêineres no Brasil. Uma análise comparativa entre os serviços prestados em outros países e no Brasil pode trazer à tona as necessidades de adequação aos novos sistemas e modelos de operação, em aspectos da economia, regulação e incentivos.

Ao contrário do conceito de MoS utilizado pela Comunidade Europeia, a maior divergência da cabotagem brasileira é apresentada na gestão porta-a-porta. Isso é verificado nas operações de movimentação de carga nos países europeus, sendo justificado pelo amplo uso de ferrovia para mover os seus bens.

O que favorece o MoS na Europa é principalmente a possibilidade de conexões de rede entre os países, tornando o sistema mais que 67.000 quilômetros de costa e mais

de 25.000 quilômetros de vias navegáveis interiores, com maior volume de negócios de 430 milhões de toneladas por ano, de acordo com a ANTAQ (2007).

Na União Europeia existem em funcionamento quatro Autoestradas do Mar, localizadas no mar Báltico, Europa Ocidental, Sudeste e Sudoeste Europeu. Os Estados Unidos da América têm desenvolvido o conceito de *Agile Port Systems* (APS) e no caso da América Latina, o Chile apresenta desenvolvimento da cabotagem e na sua rede de transporte multimodal.

Na Europa Ocidental, existe o projeto *Motorways of the Sea* em Portugal - PORTMOS que une os portos mais importantes do país, nos quais o fluxo de informação permite o desenvolvimento de redes logísticas mais eficientes, com serviços de cabotagem entre portos portugueses e os outros portos da EU.

Nos Estados Unidos da América, segundo a ANTAQ (2007), possuía em 2007 um sistema de cabotagem em desenvolvimento, que guarda semelhanças com a situação brasileira atual.

Como uma solução para os problemas de saturação nos EUA foi desenvolvida o conceito do Sistema de Porto Ágeis (*Agile Port Systems* - APS) (PORTMOS, 2006), mais usado para caracterizar um *cluster* de um terminal marítimo. O APS também compartilha algumas similaridades com as “Autoestradas do Mar” e onde o aumento da capacidade, flexibilidade e rapidez podem ser alcançados por meio do uso dos recursos multimodais e cooperação entre os diferentes atores da cadeia de transporte (i.e., os armadores, operadores e transportadores). Um dos aspectos fundamentais do APS é a existência de mecanismos de suporte para comunicação entre terminais multimodais, o que torna possível melhorar os recursos e a infraestrutura sem custos adicionais significantes.

Segundo o PORTMOS (2006) estima-se que o tráfego de contêineres nos EUA será duplicado ou mesmo triplicado para o ano 2020, com garantias de controle depois do uso desse sistema APS, devido à integração e gerenciamento dos recursos logísticos conseguidos com sua utilização.

O Brasil apresenta uma situação semelhante aos EUA. O crescimento do fluxo de carga containerizada nos últimos anos traz problemas de saturação nos acessos portuários, nos terminais, na operacionalização dos documentos e das cargas e também apresenta problemas quanto aos tempos de liberação de cargas. Existem expectativas de aumento no transporte marítimo de cargas no Brasil de até 12% no ano 2025 (PNLT, 2012), e o conceito de BRASMOS pode ser uma solução viável para este problema existente no Brasil.

Também o Chile desenvolve estudos na linha do *Motorways of the Sea*, o que exemplifica o sistema para as possibilidades de um caso brasileiro. Segundo Hoffmann (2001), apesar da longa costa, os principais fluxos de carga geral no Chile se transportam pelas rodovias. A navegação costeira tem sido desenvolvida desde a antiguidade e poderia aproveitar sua grande extensão de costa, podendo se beneficiar duma abertura generalizada da cabotagem, equivalente ao caso do Reino Unido, pelo menos nos serviços regulares.

Por razões econômicas e ambientais é conveniente para o Chile aumentar a utilização do modal aquaviário (marítimo), a ponto de competir com o modal rodoviário. Existem possibilidades de reduzir os processos administrativos e melhorar acordos com outros países vizinhos nas suas rotas marítimas, para aproveitar o uso de espaço em navios de bandeiras internacionais, segundo Baird *et al.* (2002).

Algumas características importantes da navegação chilena são:

- O Chile tem uma longa costa com um volume relevante de cabotagem;
- Tem companhias navais nacionais que tem mostrado que são competitivas internacionalmente;
- Seus terminais estão localizados no final de rotas internacionais.

Em um estudo realizado pelo Baird *et al.* (2002) foram citados os impactos potenciais e as condições essenciais para promover a cabotagem no Chile.

Da mesma forma que nos EUA ou no Chile, para implantação do BRASMOS, nota-se a necessidade de serviços com reciprocidade nos outros países do MERCOSUL,

outras facilidades nos portos, como subsídios tarifários e novos acordos internacionais para transporte de cargas.

4.2. Aspectos do serviço MoS de um terminal rápido de operação

A proposta deste estudo é de utilizar adequações do modelo europeu de “terminais rápidos” para a realidade brasileira, no que concerne à operação de terminais de contêineres.

Conforme descrito no item 2.1, o conceito de “Autoestradas do mar” é baseado em corredores marítimos desenvolvidos especificamente para atuar como uma alternativa competitiva em termos de preços e serviços para os corredores rodoviários. Esses corredores devem ser diferenciados de corredores marítimos convencionais, a partir de um conjunto de condições que sustentem serviços marítimos rápidos e intermodais.

A Associação de Portos de Portugal sugeriu os seguintes requisitos para os corredores marítimos (APP, 2007):

- Terminais adaptados à eficiência requerida para o tráfego intracomunitário, para que os processos administrativos e aduaneiros sejam reduzidos ao mínimo;
- Conexão eficiente com outros meios de transporte, através de rápidos processos logísticos e apoio adequado a partir de uma rede de acessibilidades e de plataformas logísticas que promovem o fluxo eficiente de mercadorias;
- Uma infraestrutura de controle de tráfego que permita a circulação de navios e mercadorias, fora dos portos a serem monitorados;
- Transmissão eletrônica de dados e informações administrativas;
- Interoperabilidade e compatibilidade terminal/navio e utilização inovadora de navios;
- Sistemas automatizados para carga e descarga.

Além disso, para que o conceito de MoS seja aplicado em sua totalidade, faz-se necessário minimizar algumas restrições associadas aos serviços marítimos e procedimentos administrativos, que não permitem que a lógica de continuidade seja implementada.

As principais barreiras, identificadas de maneira recorrente em projetos de implantação desse conceito, são (PORTMOS, 2006):

- Excessivos tempos de espera para navios e mercadorias nos terminais portuários;
- Alto nível de burocracia;
- Falta de uniformidade nos procedimentos entre as várias entidades portuárias;
- Ausência de coordenação, entre os vários portos, quanto à simplificação dos procedimentos para navios após a sua chegada;
- Horários restritivos para a movimentação de mercadorias e para os procedimentos associados, o que compromete a velocidade de operação necessária;
- Altas sobretaxas para operações realizadas fora do horário normal de trabalho, o que torna o transporte marítimo significativamente mais caro;
- O desembarque das cargas de navios, chegando e deixando o porto, envolve vários recursos com redundância de tarefas, tornando o processo ainda mais lento;
- Procedimentos administrativos e aduaneiros longos, complexos e caros;
- Procedimentos portuários pouco flexíveis para a movimentação e transporte de navios.

Por concepção, as cadeias do serviço MoS (composto de cadeias marítimo-terrestre) são conhecidas por serem associadas com requisitos dos serviços de transportes oferecido através de vários *links* da cadeia. Alguns critérios de qualidade são predeterminados a fim de garantir a competitividade das cadeias do serviço MoS contra o serviço rodoviário com respeito a:

- Velocidade, frequência, regularidade, continuidade e segurança;
- Custos do serviço porta-a-porta;
- Simplicidade de documentos e processos administrativos.

Segundo EU (2009), os requisitos do MoS, a fim de ser prático e de fácil aplicação, têm de ser ao mesmo tempo:

- Suficientemente específico a fim de criar uma identidade clara para os serviços prestados;
- Devidamente genérico a fim de ser uniformemente aplicável a todos os serviços, corredores e elementos constituintes associados (portos, navios, caminhões, operadores, etc.);
- Orientado à eficiência das operações de links de cadeia em vez de características técnicas, capacidades de infraestrutura, instalações, equipamentos de movimentação e meios de transporte.

Conforme mencionado anteriormente, os serviços oferecidos pelas Autoestradas do mar dependem das interconexões existentes e da eficiência das suas conexões. A Figura 4.2 representa o esquemático dos componentes do serviço MoS e como eles estão interconectados. Este esquemático é um trecho da Figura 1.5, representando a cadeia de cabotagem. Neste sentido, os requisitos requeridos para um serviço integrado MoS são decorrentes de uma síntese dos requisitos dos seus componentes e estão explicitados a seguir.

Figura 4.2 – Esquemático dos componentes do serviço MoS

Fonte: a autora

Considerando a experiência da EU (2009), os requisitos devem ser desenvolvidos por categoria em termos de qualidade no desempenho dos componentes do serviço:

1. Conexão interna do porto;
2. Terminal (lado terrestre) e cais;
3. Terminal (lado marítimo) e cais;
4. Operações;
5. Informação e documentação.

Segundo EU (2009), as categorias que acumulam os componentes do serviço de cabotagem MoS podem ser melhor explicadas como:

1. Conexões internas do porto

A conexão portuária com redes adjacentes refere-se ao *link* entre a portaria de entrada principal, seja rodoviário ou ferroviário, e a mais próxima autoestrada ou principal ferrovia, e isto é importante para a eficiência do serviço MoS.

A qualidade dessa conexão se refere aos seguintes parâmetros:

- Velocidade (média de velocidade para cruzar a conexão);
- Segurança (proteção);
- Capacidade;
- Fácil acesso ao operador (rodoviário ou ferroviário) com o porto.

Segundo a EU (2009), focando o acesso rodoviário de um terminal MoS, ele precisa:

- Ser o menor possível em extensão;
- Ser bem mantido e sinalizado, para ser aceitável;
- Ter o caminho mais curto através de áreas urbanas
- Ter capacidade adequada (considerando condições normais de tráfego), então congestionamento e evitado.

2. Terminal (lado terrestre) e cais

Para um veículo mover-se na área portuária, entre portão de entrada e cais (ou vice-versa), os requisitos devem ser desenvolvidos de acordo com as seguintes áreas-chave:

Ruas internas que acomodam o tráfego do terminal devem ser largas (largura mínima e número de vias por direção), sinalizadas, iluminadas e bem mantidas. Devem ser também bem identificados os lugares de carga e descarga ou áreas de espera sem obstáculos que possam interromper o fluxo de veículos de/para o terminal/cais.

Características do cais e do terminal

A necessidade de um terminal dedicado depende do volume de demanda de tráfego que é específico para cada porto. Também depende do nível de produtividade dos operadores e equipamentos de movimentação. A fim de superar isso, é proposto que a necessidade de um terminal ou cais dedicado seja associada à demanda de carga,

que impõe maiores exigências e mais rigorosas no que diz respeito ao espaço e produtividade da operação.

De uma perspectiva funcional, um terminal MoS deve:

- Ser especializado em ro-ro, tanto quanto possível, como um critério não-exclusivo;
- Ser dispostos de forma adequada, com diferentes áreas de espera e pré-embarque e áreas de tráfego interiores;
- Ter áreas de estacionamento adequadas e sinalizadas para identificação e com dimensões adequadas aos veículos;
- Ter vias entre as áreas de estacionamento adequadamente largas para que os veículos possam entrar e sair sem risco de avarias;
- Prever a regulação para movimentação dentro do terminal com sinais horizontais e verticais;
- Permitir uma área de serviço (copa e banheiros) próximo aos veículos.

O terminal deve ser próximo ou adjacente ao cais de amarração. A iluminação deve ser adequada e um sistema de monitoramento dos veículos deve estar em operação. O monitoramento dos veículos e a alocação dos espaços de estacionamento devem ser simplificados para minimizar tempo de espera. O tempo para *check-in* dos veículos deve ser implantado tão curto quanto possível e diferenciado entre os veículos entrantes com e sem carga.

Quanto à segurança e proteção da carga, deve haver regulamento portuário e deve ser totalmente aplicado. Ademais, quando das inspeções de segurança, a prioridade deve ser atribuída a veículos e passageiros, conforme necessidade.

Atividades de carga e descarga e estiva devem ser eficientes e flexíveis com respeito à disponibilidade e capacidade do pessoal e equipamentos, para absorver atrasos e picos na demanda. A observância as regras de segurança devem ser totalmente aplicadas. Serviços certificados de carga e descarga devem garantir mais rápida e segura operação.

3. Terminal (lado marítimo) e cais

Observando os requisitos para o lado marítimo, há a necessidade de acesso marítimo rápido, seguro e garantido para o terminal ou cais ao longo do ano. Isto requer níveis altos de tecnologia para monitoramento do porto. Isto também implica que terminais MoS são cuidadosamente selecionados para que não haja paradas de operações em condições climáticas ruins.

Os navios devem ter prioridade uma vez que eles entram no porto requerendo um cais para atracação. Em paralelo, serviços auxiliares (rebocador, pratico, coleta de resíduos) devem estar prontamente disponíveis com prioridade.

4. Operação do transporte marítimo

A adequação do serviço deve ser examinada com respeito aos recursos e características dos navios.

Os serviços de transporte MoS estão inevitavelmente associados a alta regularidade, confiança e continuidade. Portanto, a frequência e pontualidade do serviço devem ser altas. Continuidade durante o ano deve ser garantida pelos operadores. Segurança e proteção a bordo são também não negociáveis.

Os navios para o serviço MoS devem ser adequadamente rápidos e confiáveis, particularmente em termos de meios de navegação e comunicação e flexibilidade de atracação.

5. Troca de informação e documentação

A eficiência dessa categoria é essencial para o nível de desempenho do terminal.

As principais preocupações nessa categoria dizem respeito à troca de informação em tempo real entre as partes interessadas (operadores, autoridades portuárias,

tripulação, estivadores, usuários, etc) e as inspeções demoradas (documentos, meios de transporte, carga e passageiros).

Itens críticos para diminuir atrasos:

- O uso de tecnologia moderna ICT a fim de processar vários documentos em paralelo, com antecedência e de uma certa distância;
- Simplificação das inspeções (inspeções paralelas e não em série);
- Designar prioridades para assuntos relacionados ao MoS (meios de transporte, carga e passageiros) identificando usuários regulares e os certificando antecipadamente para que possam ser facilmente liberados (criar base de dados relevante).

Na literatura do EU (2009) são apresentadas todas as atividades do terminal, referentes a cada categoria, em colunas, que representam o objetivo da atividade, o indicador gerado a partir dela e o valor para cada tarefa.

4.3. O ‘terminal rápido’ como um recurso para melhorias

A proposta dos terminais rápidos no Brasil parte da utilização mais consciente e eficiente dos ‘corredores’ marítimos, atrelados ao transporte multimodal, que culmina num serviço mais rápido, mais produtivo e que gera menos congestionamentos no transporte rodoviário.

Este conceito inovador para o Brasil pode recriar o incentivo para as melhorias que são necessárias no modelo atual de operação de cabotagem. O conceito de ‘terminais rápidos’ pode ser aplicado em todos os terminais portuários brasileiros e pode trazer benefícios operacionais e financeiros. Contudo, os entraves conhecidos devem ser mitigados, ou pelo menos tratados minimamente, para que exista essa possibilidade.

Segundo Baird (2005), existem algumas razões-chave para que a operação da cabotagem não seja bem sucedida:

- A cabotagem ‘carece’ de um *marketing* para divulgação e muitas vezes não alcançam a integração necessária no sistema de transportes;
- Há a necessidade de melhorar os procedimentos que deixem a operação de cabotagem mais fáceis de utilizar;
- Os serviços dos prestadores do serviço (operadores portuários, por exemplo) e os níveis de eficiência da operação dos terminais precisam ser aprimorados e os problemas de inflexibilidades precisam ser melhor conduzidos.

4.3.1. Modelo conceitual para terminal rápido

O modelo conceitual para um terminal rápido é um elemento básico para a avaliação e conversão de um terminal convencional em um terminal rápido.

Segundo Fadda (2007), as mudanças necessárias para eliminar os entraves do terminal convencional e convertê-lo em terminal rápido são:

- A oferta de navios e escalas de serviços;
- Os terminais portuários disponíveis com interligação com outros modais;
- A infraestrutura de acessos terrestres;
- Os terminais locais próximos aos clientes;
- A documentação para controles menos burocráticos.

Assim, o modelo conceitual a ser utilizado para o processo de avaliação de viabilidade e conversão de um novo terminal está apresentado na Figura 4.3. Este modelo é adaptado do modelo usado por Baird (2005) para o processo semelhante com rotas no serviço MoS.

Figura 4.3 – Modelo conceitual para processo de avaliação de viabilidade de novo terminal

Fonte: Adaptado de Baird (2005)

Entende-se que a conversão de um terminal convencional em um terminal rápido depende de alguns elementos e estão interligados, como mostrado na Figura 4.3.

Portanto, mais detalhadamente, os elementos do modelo conceitual utilizado neste estudo são:

- **Integração** – são os requisitos essenciais para as conexões do terminal. Estes requisitos devem atender aos critérios para interligar as cadeias de serviço entre os terminais e os clientes; e contribuir para disponibilidade dos acessos; viabilizar serviços eficientes dos veículos de carregamento e descarregamento que atendem os terminais, e dos veículos que circulam nos arredores do terminal e pertencem à cadeia das cargas de cabotagem;
- **Recursos de Infraestrutura** – são os requisitos referentes às instalações e aos equipamentos, inclusive os navios que atendem ao serviço de cabotagem, para que contribuam ininterruptamente para um serviço eficiente. Esses requisitos dizem respeito a todos os itens referentes à infraestrutura, desde a disponibilização de áreas de pátios, profundidade nos berços, os equipamentos de carga/descarga, os centros de consolidação para armazenagem ou a

tecnologia utilizada para e nos navios visando a correta informação da carga e dos processos;

- Operações – este elemento é importante para a avaliação da viabilidade do terminal. Devem ser considerados critérios de eficiência, produtividade, equipamentos no terminal/porto, disponibilidade do transporte, etc.;
- Custos – o elemento custo é fundamental para as operações do terminal e está diretamente relacionado com os critérios de eficiência dos equipamentos, produtividade do terminal/porto, disponibilidade do transporte e capacidade dos operadores. Portanto, é imprescindível que haja um controle eficiente dos custos operacionais e das tarifas que são impostas aos usuários;
- Regulação – este elemento refere-se aos procedimentos e regras para processos de fiscalização e fluxos de Informação e documentação. A adequação das atividades aos requisitos de um terminal rápido passa pela revisão dos procedimentos para tratar a agilidade das tarefas e pelo aumento da eficiência portuária com a priorização da carga.

Tomando todos esses elementos juntos, tem-se a adequação e viabilização do terminal convencional num terminal rápido.

Este modelo conceitual deve ser utilizado em todas as avaliações dos terminais convencionais, quando pretender convertê-lo num terminal rápido. Os requisitos de um terminal rápido estão intrinsecamente relacionados com esse modelo conceitual.

4.3.2. Indicadores de eficiência no desempenho de terminais

Vários estudos (Paixão e Marlow, 2005; PORTMOS, 2006; Paixão, 2008; EU, 2009) apresentam pré-requisitos ou aspectos que devem ser utilizados na avaliação de serviços que buscam a parametrização padrão das autoestradas do mar.

Um dos exemplos de indicadores mais usados para padronização é do estudo da Comissão Europeia. Segundo EU (2009), é importante considerar um número mínimo

de indicadores qualitativos como alvos para medição de eficiência no desempenho dos terminais que pretendem converter-se em terminais rápidos e a distância relativa para alcançar níveis compatíveis com os requisitos do serviço MoS de qualidade.

A Tabela 4.1 mostra a indicação dos pontos mais importantes para aplicação dos indicadores de eficiência.

Tabela 4.1 – Indicadores de eficiência para desempenho do terminal

ELEMENTOS/ ÁREAS	OBJETIVO	INDICADOR	VALOR
Integração/ Infraestrutura	Acesso rápido e seguro para caminhões do portão de saída à conexão com autoestrada mais próxima	Tempo necessário para um caminhão alcançar a autoestrada mais próxima após portaria de saída (e vice-versa), sob condições seguras (considerando qualidade da estrada e condições normais de tráfego)	10 minutos
Regulação/ Fluxo de informação e documentação	Acesso rápido e fácil através do portão de entrada do porto para o terminal MoS – sistema de monitoramento (manual ou automático)	Tempo de liberação na portaria	Máximo de tempo permitido – 5 minutos
Operação	Operações eficientes do terminal MoS	Tempo máximo permitido para desembarque (do navio para cais)	10 minutos
Operação	Minimizar tempos de espera para navios no porto (atracação, rebocador, praticagem, coleta de resíduos)	Tempo despendido desde entrada do navio da barra (fronteira do porto) até atracação no cais	Menor ou igual a 5 minutos
Regulação/ Fluxo de informação e documentação	Total eficiência de procedimentos administrativos no porto	Máximo tempo permitido para inspeções na carga e liberação de documentação no porto (desde desembarque da carga até o portão de saída e inversamente do portão de entrada até completo embarque)	Menor ou igual a 20 minutos

Fonte: EU, 2009.

Segundo Paixão (2008), para que a conversão do terminal tenha o efeito desejado na cadeia logística de transportes, os seguintes fatores devem ser considerados:

- Os projetos devem ter uma investigação preliminar suficiente em relação à cadeia de serviços e investimentos nos aspectos do projeto;
- As autoestradas somente são comercialmente sustentáveis se são oferecidas vantagens competitivas em relação ao transporte rodoviário;
- As autoestradas do mar devem garantir o mesmo nível de qualidade que o transporte rodoviário (em termos de eficiência, confiabilidade, frequência, custo-benefício, e assim por diante), mas também oferecer uma alternativa competitiva a partir de um ponto de vista geográfico;
- Após o período inicial, assistido por fundos públicos, as autoestradas do mar devem executar serviços comercialmente viáveis e devem competir em um mercado de livre acesso, contribuindo para uma melhoria da mobilidade urbana;
- As autoestradas do mar não devem ser artificialmente desenvolvidas, precisam existir projetos embasados em estratégias e perspectivas de aumento de demanda, além de serem consubstanciados em propostas de investimento em novas instalações portuárias ou de novos serviços de transporte para impulsionar o mercado;
- As autoestradas do mar devem ser impulsionadas pela indústria para uma abordagem comercial orientada para o mercado;
- Todos os projetos individuais devem ser avaliados segundo os seus próprios custos e benefícios;
- O financiamento público deve ser aprovado com cuidado, especialmente onde existem investimentos em instalações, navios e novos serviços. O financiamento público só deve ser atribuído se uma verdadeira mudança de modal pode ser demonstrada;
- Devem ser considerados os efeitos dos novos projetos em congestionamentos nos portos e transporte para o interior;
- Todos os portos e terminais são elegíveis aos projetos de autoestradas do mar.

É importante observar que todas as opiniões de indicadores na literatura consultada convergem para os itens de investimentos, operação, infraestrutura e eficiência operacional.

4.4. Considerações finais

O objetivo principal desse capítulo foi de apresentar os conceitos e utilização dos terminais rápidos europeus. Assim como nos capítulos 2 e 3, o capítulo 4 serviu como abordagem teórica do tema estudado.

Depois de conhecidos as características do transporte de cabotagem e a cadeia de serviço em que está inserido, pôde-se adquirir mais conhecimento sobre o modelo de operação das autoestradas do mar europeias. Um novo conceito foi inserido no contexto: o BRASMOS, as autoestradas do mar no Brasil. Este é um ideal vislumbrado para o transporte de contêineres por cabotagem.

Os terminais rápidos mostram-se o futuro dos modelos de terminais portuários no mundo. A operação mais eficiente, dinâmica, preventiva e 'à prova de falhas' é o modelo ideal para um terminal portuário que busca estar na lista de *tops* mundiais. Este estudo objetiva apresentar os requisitos para que isso seja possível.

Idealmente, os terminais portuários em geral deveriam possuir um método de avaliação que buscasse superar os modelos operacionais existentes, contudo verifica-se que essa solução é mais política e econômica do que técnica e administrativa, então, o que se apresenta atualmente são terminais públicos obsoletos ou terminais privativos com operação moderna. Infelizmente, os terminais públicos não são progressivamente atrativos para os embarcadores e outros usuários.

Portanto, com o conhecimento do modelo conceitual e dos indicadores de eficiência para um serviço MoS de terminais rápidos, nesse capítulo, a sequência desse estudo leva agora à utilização de uma metodologia baseada em 3 ferramentas (entrevistas,

questionário e simulação) para que os parâmetros e indicadores mais importantes para essa avaliação sejam coletados e posteriormente apresentados.

Após isso, o estudo será conduzido à apresentação dos requisitos que contribuam para a avaliação dos terminais convencionais e que sejam usados como ponto de partida para a conversão desses terminais em terminais rápidos.

Com a metodologia aplicada no capítulo 5, pretende-se obter o indicativo dos requisitos mais eficazes e adaptáveis para o modelo atual de cabotagem no Brasil.

5. METODOLOGIA

O objetivo desse capítulo é apresentar a metodologia aplicada ao estudo, detalhar as ferramentas utilizadas e suas aplicações na pesquisa desenvolvida.

5.1. Metodologia aplicada ao estudo

A metodologia adotada neste estudo caracteriza-se como qualitativa e parcialmente quantitativa, de caráter exploratório, desenvolvida por meio de aplicação de dados (VERGARA, 2009; YIN, 2005), que são tomados como base para a proposição dos requisitos para um modelo conceitual e prático de terminais marítimos de cabotagem.

A característica qualitativa é devido aos dados serem baseados em opiniões de respondentes e fontes não numéricas. Quanto a ser parcialmente quantitativa se deve ao fato de compilar informações numéricas de fontes secundárias, ou seja, dados coletados em sites e também parte das respostas ao questionário *online* utilizado como coleta de dados.

No desenvolvimento deste estudo, a metodologia foi dividida em etapas, conforme apresentadas no Tabela 5.1.

Um resumo de cada etapa da metodologia adotada permite maior entendimento:

1 - Introdução, caracterização do problema e conceituação básica do estudo: levantamento bibliográfico em fontes secundárias de breve retrospectiva da navegação de cabotagem no Brasil e as necessidades de melhorias na sua operação.

2 - Fundamentação Teórica ou Estado-da-arte: busca em publicações de revistas científicas para apresentação das características e aspectos fundamentais da cabotagem, os fatores limitantes e níveis de avaliação do serviço oferecido. Também os principais conceitos referentes aos terminais de movimentação de cargas em contêineres.

Tabela 5.1 – Metodologia por Tópicos

ETAPA ESTUDADA	METODOLOGIA ADOTADA
1 - Introdução, caracterização do problema e conceituação básica do estudo	<ul style="list-style-type: none"> Levantamento bibliográfico em fontes secundárias com artigos científicos e trabalhos acadêmicos
2 - Fundamentação Teórica ou Estado-da-arte. Identificação das características e aspectos fundamentais da cabotagem; fatores limitantes e níveis de avaliação do serviço oferecido.	<ul style="list-style-type: none"> Levantamento bibliográfico em fontes secundárias, como sites de empresas; Publicações em revistas científicas e trabalhos acadêmicos
3 - <i>Benchmarking</i> internacional. Descrição dos conceitos sobre terminais com operação eficiente.	<ul style="list-style-type: none"> Levantamento bibliográfico com trabalhos acadêmicos e publicações relacionadas ao assunto
4 - Coleta de dados	<ul style="list-style-type: none"> Realização de entrevistas semiestruturadas; Questionário <i>online</i> com aplicação da Técnica Delphi com Q-sort.
5 - Análise de dados	<ul style="list-style-type: none"> Avaliação das respostas da coleta de dados utilizando análises estatísticas qualitativas e quantitativas.
6 - Levantamento de dados operacionais de terminais selecionados para parametrizar modelo computacional.	<ul style="list-style-type: none"> Pesquisa em sites das empresas selecionadas que operam a cabotagem.
7 - Verificação de dados e composição da simulação dos terminais com operação 'rápida'.	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento do modelo conceitual para operação diferenciada; Verificação das respostas de entrevistas e questionário
8 - Comparativo entre as operações de cabotagem em terminais convencionais e terminais rápidos.	<ul style="list-style-type: none"> Simulação dos parâmetros operacionais em software ARENA® para verificação da operação dos terminais rápidos
9 - Identificação dos requisitos e sequenciamento para aplicação	<ul style="list-style-type: none"> Resultados das análises das ferramentas para identificar os requisitos; Aplicação parcial da técnica Matriz QFD para sequenciamento dos requisitos.
10 - Resultados	<ul style="list-style-type: none"> Apresentação dos resultados e principais conclusões

Fonte: a autora.

3 - 'Benchmarking' internacional: levantamento bibliográfico de alguns estudos e pesquisas realizados no assunto e também modelos de operação europeus existentes. O ponto de vista dos usuários no questionário *online* foi considerado para descrição de serviço alternativo com terminais eficientes no Brasil.

4 - Coleta de dados: levantamento de dados a partir de referências bibliográficas, questionário *online* para coletar os dados qualitativos e alguns dados quantitativos, com aplicação de uma 'variação' da técnica Delphi e entrevistas semiestruturadas com usuários da navegação de cabotagem, dentre eles armadores, operadores portuários e transportadores. Coleta de dados operacionais de terminais existentes selecionados.

5 - Análise de dados: a variação da técnica Delphi foi utilizada para consolidação das respostas do questionário online. Para análise dos dados qualitativos e quantitativos foram utilizadas técnicas estatísticas com cálculos de medidas de posição e dispersão e representação gráfica com histogramas e *boxplots*.

6 - Levantamento de dados operacionais de terminais selecionados para parametrizar modelo computacional: foi realizada uma pesquisa em sites de empresas que operam com navegação de cabotagem e também foram utilizados dados disponibilizados através das entrevistas realizadas.

7 - Verificação de dados e composição da simulação dos terminais com operação 'rápida': foi desenvolvido o modelo conceitual dos terminais e foi abordado os critérios operacionais e de infraestrutura para simulação em *software* ARENA® de rotas de navegação de cabotagem utilizando o conceito de terminais de operação rápidos (variáveis com menor tempo de operação e atendimento).

8 - Comparativo entre as operações de cabotagem em terminais convencionais e terminais rápidos: foi realizada a simulação dos parâmetros operacionais em *software* ARENA® para verificação dos parâmetros da operação dos terminais rápidos, ou seja, foram simuladas rotas com ciclos fechados em 5 terminais (Santos, Salvador, Suape, Fortaleza e Manaus) com objetivo de realizar um comparativo de operações entre os modelos com terminais convencionais e terminais 'rápidos'.

9 - Identificação dos requisitos e sequenciamento para aplicação: utilização de resultados das análises das ferramentas utilizadas (entrevistas, questionário e

simulação) para identificar e propor os requisitos necessários para a adequação dos terminais portuários convencionais. Foi aplicada a técnica de Matriz QFD para sequenciamento dos requisitos, indicando a prioridade de aplicação dos requisitos propostos.

10 - Resultados: análise dos resultados da pesquisa e das principais conclusões alcançadas.

5.2. Considerações gerais

A pesquisa realizada levantou o estado da arte e fundamentação teórica do assunto com base em fontes secundárias, como sites oficiais, artigos científicos, pesquisas realizadas por institutos, faculdades e órgãos oficiais de regulação e fiscalização, e documentos acadêmicos.

A abordagem mais qualitativa do estudo se justifica, pois não pretende quantificar ou medir afirmativas, mas conhecer os modelos de operação de terminais existentes e compará-los, por meio da investigação e simulação de baixa complexidade, para proposição de modelo específico e operação diferenciada com parâmetros de terminais eficientes.

As metodologias qualitativas explicam situações particulares e fornecem conclusões específicas para o caso ou os casos em estudo (HYDE, 2000). Segundo Hellebusch (2000), o principal benefício do estudo qualitativo é entender os motivos e as razões dos entrevistados, que configuram a base analítica, uma vez que tais informações são difíceis de obter com profundidade em estudos quantitativos.

Para esse estudo, os dados quantitativos foram obtidos a partir do conhecimento dos especialistas e respondentes das entrevistas e respostas ao questionário, além dos dados coletados nas planilhas de relatórios da ANTAQ (2013). A base de dados analítica foi mapeada por entrevistas pessoais e questionários aplicados usando a variação da técnica Delphi com Q-sort.

O caráter exploratório do estudo se justifica, pois o tema desta pesquisa, apesar de conhecido e amplamente divulgado, ainda requer outras pesquisas direcionadas. Não é objetivo desse estudo proporcionar maior familiaridade com o problema (MARCONI e LAKATOS, 2002), nem torná-lo mais explícito, contudo estabelece novos conceitos e gera conhecimento adicional pela análise qualitativa de dados referentes à experiência de especialistas no assunto.

Assim, são usados levantamentos bibliográficos e documentais, entrevistas não padronizadas com pessoas que possuem prática com o tema, análise de exemplos que estimulem a compreensão e aplicações (MARCONI e LAKATOS, 2002).

A coleta de dados para esta pesquisa se deu por meio de entrevistas, aplicação de questionário *online* e simulação de modelo para terminais portuários. Ao final do estudo, para o sequenciamento dos requisitos, foi utilizada a ferramenta Matriz QFD. Os resultados do processo de coleta de dados (entrevistas, respostas ao questionário, simulação de modelo de terminais) direcionou aos requisitos propostos na pesquisa. Esses resultados estão relacionados aos objetivos propostos neste estudo, conforme apresentado no item 1.3.

As ferramentas utilizadas para desenvolvimento do estudo estão apresentadas em detalhes no item 5.3.

5.3. As ferramentas usadas no estudo

Este item apresenta de forma resumida as ferramentas usadas na metodologia deste estudo para aplicação dos dados coletados: as técnicas de entrevistas, projeto Delphi, Simulação em *software* ARENA® e Matriz QFD.

5.3.1. Entrevistas semiestruturadas

A entrevista usada como uma ferramenta para obtenção de dados numa pesquisa acadêmica ainda é considerada polêmica, sobretudo pela forma de aplicação e circunstâncias no uso das informações coletadas (DUARTE, 2004).

Duarte (2004) afirmou que “o trabalho com entrevistas pode subsidiar parte das discussões que dizem respeito aos critérios de rigor e confiabilidade a serem adotados”. Neste estudo prezou-se pela resposta dos entrevistados e direcionamento das questões para os objetivos da pesquisa.

Ainda segundo Duarte (2004), para se utilizar bem a ferramenta de entrevista na coleta de dados, o entrevistador deve:

- Ter bem definido os objetivos da pesquisa;
- Conhecer, com certa profundidade, o contexto da pesquisa;
- Fazer introjeção, ou seja, treinar antes de aplicar as perguntas;
- Ter segurança e autoconfiança;
- Usar alguma informalidade durante a entrevista, sem perder de vista os objetivos.

As entrevistas foram utilizadas para embasar o comparativo dos modelos atuais de operações dos terminais e para parametrização do modelo conceitual do terminal rápido proposto. As entrevistas foram realizadas com especialistas que trabalham na área de cabotagem, em empresas armadoras e consultoras do mercado, professores e pesquisadores. Os professores e pesquisadores da área foram escolhidos dentre a *network* da pesquisadora.

Na análise e apresentação dos resultados, os respondentes são nomeados genericamente como especialistas, guardando o anonimato das respostas:

- Especialistas em mercado
- Especialistas em terminais

- Especialistas em transporte
- Especialistas em Logística

Ficou definido que as identidades dos entrevistados seriam preservadas. Mais detalhes sobre as entrevistas estão apresentados no item 5.3.1.

Foram realizadas 10 entrevistas com gerentes das empresas armadoras, operadores logísticos e gestores portuários. Para esta pesquisa, as entrevistas foram realizadas entre os meses de Abril e Maio de 2013.

As entrevistas foram agendadas por telefone e *e-mail* e realizadas em locais e horários previamente marcados com os entrevistados. Todas as perguntas e respostas estão gravadas em áudio com a autorização do entrevistado. As questões feitas durante as entrevistas foram divididas em 5 partes para melhor distribuição dos assuntos:

- Parte 1: Informações sobre a empresa
- Parte 2: Estrutura comercial
- Parte 3: Serviços de cabotagem atuais
- Parte 4: Custos e tarifas
- Parte 5: Terminais rápidos para cabotagem

Para cada entrevista, conforme função do entrevistado, foi utilizado um questionário semiestruturado conforme apresentado no Anexo 1. Todos os entrevistados foram questionados na sequência e ordem das questões elaboradas.

As questões da entrevista semiestruturada vão desde o âmbito geral, conhecimento da empresa, questões sobre cabotagem e questões específicas sobre terminais rápidos. Objetivou-se fazer com que o entrevistado pensasse além de sua influência nesta operação de transporte. Os entrevistados foram provocados a refletir sobre condições (vigentes ou não) de menor prazo de entrega dos produtos na cadeia de

suprimentos porta-a-porta (*door-to-door*) e menor tempo de operação dos contêineres de cabotagem nos terminais.

Para a aplicação da entrevista foram consideradas algumas premissas:

- Os entrevistados foram escolhidos mediante conhecimento prévio no assunto, majoritariamente usuários do serviço de cabotagem;
- As questões utilizadas foram dos tipos abertas e fechadas;
- O direcionamento das questões para os objetivos da pesquisa, referenciaram-se ao assunto diretamente;
- Todas as entrevistas foram marcadas e agendadas conforme disponibilidade do entrevistado.

O questionário utilizado nas entrevistas foi desenvolvido com base na ideia de nova estruturação para os terminais marítimos para cabotagem no Brasil, sustentado pelo projeto desenvolvido pela União Europeia - o *Motorways of the Sea* (MoS). As questões foram descritas mediante conhecimento anterior de pesquisas e projetos desenvolvidos pela pesquisadora.

Houve pouco desvio das questões e/ou adição de novas questões no momento das entrevistas.

5.3.2. Questionário *online* com análise em técnica Delphi

Vários autores podem ser citados como referências para o estudo da técnica Delphi, como Gordon e Helmer (1964), Linstone e Turoff (1975), Buckley (1995) e Loo (2002).

A técnica Delphi é especialmente usada para ditar previsões tecnológicas e planejamento corporativo. Essa técnica foi usada pela primeira vez pela Instituição RAND nos anos 50 para ajudar a força aérea dos EUA a identificar a capacidade que os soviéticos tinham para destruir alvos estratégicos americanos.

O processo Delphi existe atualmente sob duas formas distintas. A mais comum é a versão de papel e lápis e que é vulgarmente chamada de “Exercício Delphi”. Existe também os questionários on-line, que permitem uma consolidação rápida, das respostas, porém com menos interação entre os intervenientes no processo.

Linstone e Turoff (1975) defendem que esta técnica é definida como um método para estruturar o processo de comunicação em grupo de forma a que esse processo seja efetivo permitindo a um grupo de pessoas, como um todo, lidar com um problema complexo.

A técnica Delphi é uma das poucas metodologias científicas que permite analisar dados qualitativos. Trata-se de um método que permite descobrir as opiniões de especialistas – denominado de painel Delphi - através da realização de uma série de questionários. O método ou técnica possui três características básicas: 1) apresenta um questionário para especialistas individuais diversas vezes; 2) utiliza respostas anônimas para evitar confronto direto entre especialistas e 3) sugere um *feedback* estatístico das respostas de forma controlada e flexível para que se chega ao consenso.

Para se aplicar a técnica, é apresentada uma série de proposições específicas aos participantes para que, cada um individualmente, as ordene mediante um dado critério estabelecido. Os resultados depois de agregados são entregues aos especialistas, para que possam reformular as proposições apresentadas. O número de rodadas varia de acordo com o grau de consenso atingido pelos especialistas, sendo esse consenso entendido a nível individual. Ou seja, se houver uma discrepância muito elevada na opinião de um dado especialista nas várias rodadas, não se poderá chegar a um consenso. As opiniões podem, no entanto variar de rodada para rodada, uma vez que, como podem ser introduzidas novas questões em cada questionário, o especialista pode mudar de opinião em relação às questões que considera mais relevante.

Com efeito, uma das grandes vantagens deste método é permitir que pessoas que não se conhecem, desenvolvam um projeto comum, e sem ter que revelar as suas

opiniões uns aos outros, cheguem a um acordo geral sobre uma dada área de interesse.

Em nível prático, Sackman (1975) apresenta uma formatação para a técnica:

- O formato é, tipicamente, mas nem sempre, um questionário do tipo “papel e lápis”; ele pode ser aplicado por correio, em uma entrevista pessoal, ou em uma sessão interativa, ou *on line*. A técnica básica de apresentação e coleta dos dados é o questionário formal e estruturado para cada caso.
- O questionário consiste em uma série de itens, utilizando escalas semelhantes ou diferentes, quantitativas ou qualitativas, de acordo com os objetivos do estudo;
- Os itens do questionário podem ser gerados pelo coordenador da pesquisa, pelos participantes, ou por ambos;
- O questionário é acompanhado por algumas instruções, requisitos e ‘regras do jogo’;
- O questionário é aplicado aos participantes em duas ou mais rodadas; os participantes respondem aos itens-objetivos escalados; eles podem ou não responder a solicitações verbais abertas;
- Cada momento de interação é acompanhado por alguma forma de *feedback* estatístico, que, geralmente, envolve uma medida de tendência central, alguma medida de dispersão, ou ainda distribuição de frequência absoluta das respostas para cada item.

Um estudo Delphi pode ser resumido na seguinte forma:

- Realização de série de questionários, correspondendo cada questionário a uma rodada. O especialista tem que responder em cada rodada às questões, definindo os vários itens apresentados por ordem de importância;

- Após este primeiro passo, o especialista poderá, além de ordenar as proposições apresentadas, acrescentar novas proposições, proposições essas que irão fazer parte da seguinte rodada.
- Após a realização desta primeira rodada, os especialistas terão acesso aos resultados.
- Passa-se em seguida a uma segunda rodada de questões, onde são acrescentadas as novas questões/proposições que os diversos inquiridos foram introduzindo na primeira rodada e juntamente com as primeiras questões apresentadas (sendo retiradas apenas as que se considerou terem uma importância completamente irrisória), os especialistas ordenarão de novo as questões.
- São realizadas tantas rodadas de questionários, quantas forem necessárias para se atingir um grau de consenso razoável.

Resumidamente, a execução da técnica segue o seguinte fluxo na Figura 5.1.

Figura 5.1 – Fluxograma de procedimentos aplicado em técnica Delphi

Fonte: Wright e Giovinazzo, 2000, p. 56.

Na metodologia Delphi com *Q-sort*, a técnica varia um pouco, apesar de o objetivo ser sempre ordenar as questões. Com o *Q-sort*, o especialista tem primeiro que definir

quais as questões que considera importantes, as que consideram pouco importantes e as que consideram neutras. Na sequência, e mediante a apresentação de uma pirâmide, o inquirido tem que posicionar as três “pilhas” de questões, de acordo com o grau de importância dado. Ou seja, não basta definir se são importantes ou não, é preciso classificar todas as proposições por ordem de importância, revelando a que é mais importante, a menos importante, e seguindo estes passos, até chegar à questão que considera mais neutra.

Apesar da técnica Delphi ser tradicionalmente usada para previsões de eventos futuros, nesta pesquisa a técnica foi utilizada com um novo conceito para a proposição e definição de nova política operacional para o transporte de contêineres por cabotagem.

A metodologia empregada nesta pesquisa utilizou princípios da técnica Delphi com o termo *Policy Delphi*, para, a partir das respostas obtidas, identificar as principais características operacionais relacionadas ao transporte de cabotagem de um terminal rápido. Estas características levam aos requisitos propostos para o estudo.

Wright e Giovinazzo (p.55, 2000) tratam da técnica Delphi como este novo termo, o *Policy Delphi* ou Delphi de Políticas, onde se “incorpora a busca de ideias e estratégias para a proposição de políticas organizacionais mais gerais”. Nesse novo conceito, a técnica Delphi se caracteriza mais por uma técnica de apoio à decisão e não mais um instrumento de previsão fixado em uma data futura de ocorrência de um evento.

Segundo Martino (1993 apud Wright e Giovinazzo, 2000), no conceito tradicional estabelecia-se três condições: o anonimato dos respondentes, a representação estatística da distribuição dos resultados, e o feedback de respostas do grupo para a avaliação das rodadas subsequentes. No novo conceito, acrescenta-se a predominância da busca de estratégias para novas políticas, sem concentrar-se no horizonte de tempo. Para este conceito de *Policy Delphi*, o que antes seria uma técnica para a busca de um consenso de opiniões, se formula por uma técnica que considera proposições e opiniões sobre políticas alternativas referentes a dada questão.

Neste estudo, portanto, é utilizada uma variação da técnica Delphi com *Q-sort* para aplicação dos questionários. Essa variação diz respeito aos seguintes aspectos:

- Não foi utilizado um pré-teste ou questionário piloto para avaliar o grau das questões solicitadas;
- A análise e tabulação das respostas recebidas foram avaliados por um único moderador, ou seja, a pesquisadora;
- Foi estabelecido que a convergência das respostas do questionário se daria pela quantidade de 50% +1 respostas positivas à determinada questão, ou seja, para uma resposta de uma questão atingir o consenso, esta mesma resposta deveria ser escolhida por mais de 50% do número de respondentes.

O questionário *online* foi utilizado com a finalidade de obter dados relevantes, visto que os respondentes são especialistas de várias áreas com experiência na navegação de cabotagem. O questionário foi apresentado em três idiomas (Português, Inglês e Espanhol), direcionado a respondentes brasileiros e estrangeiros. Foi utilizado um saite de pesquisa *on-line* específico (www.onlinepesquisa.com), com as questões. Estas questões apoiam a proposição dos requisitos para estruturação dos terminais rápidos no Brasil, que são baseados nos casos ocorridos na Europa, como o PORTMOS (*Motorways of the Sea* em Portugal). Os questionários estão apresentados nos Anexos 2 e 3.

A ‘variação’ da técnica Delphi com Q-sort adotada para consolidar as respostas do questionário corresponde a uma técnica que leva a um consenso de respostas e exprime as opiniões dos respondentes. No item 5.3.2 é apresentado o detalhamento sobre a Técnica Delphi.

Sobre os questionários aplicados

O modelo do questionário *online* está apresentado no Anexo 2 para a primeira rodada de questões. No Anexo 3 está apresentado o questionário para a segunda rodada de questões.

Os questionários enviados para a pesquisa neste estudo foram semiestruturados. Isto significa que as questões foram apresentadas com e sem respostas predefinidas.

Segundo Chagas (2000), as questões podem ser escolhidas segundo o tipo de respostas a serem obtidas:

- Questões abertas – os respondentes ficam livres para responderem com suas próprias palavras, sem se limitarem a escolha entre um rol de alternativas;
- Questões de múltipla escolha ou ‘fechadas’ - os respondentes optarão por uma das alternativas, ou por determinado número permitido de opções;
- Questões dicotômicas – os respondentes têm possibilidade de apenas duas opções de respostas, de caráter bipolar, do tipo: sim/não; concordo/não concordo; gosto/não gosto. Por vezes, uma terceira alternativa é oferecida, indicando desconhecimento ou falta de opinião sobre o assunto.

Nesta pesquisa, as questões apresentadas foram dos tipos abertas, fechadas e apenas 2 delas, dicotômicas. Em alguns casos, foram apresentadas uma opção de alternativa nas questões fechadas, como “não sei” ou “nenhuma resposta anterior”.

Segundo Mattar (1994, *apud* Chagas, 2000), as principais vantagens e desvantagens de realizar as perguntas do tipo abertas, fechadas ou dicotômicas são apresentadas no Tabela 5.2.

Em várias questões os respondentes tinham a possibilidade de expressar suas opiniões em questões subjetivas específicas.

Estes tipos de questões ‘abertas’, além de terem uma característica de flexibilidade na resposta, segundo Bradburn (2004), a qualidade das questões numa pesquisa é de suma importância, pois isso tem traduzido a queda no número de participações em pesquisas nos últimos anos. Isso se deve a muitas razões, em especial, pela quantidade de pesquisas de satisfação que são enviadas para as pessoas e que não possuem qualidade na avaliação e nem respostas de tomada de decisão. Bradburn

(p. 9, 2004) ainda cita que “a única recompensa [de participar de uma pesquisa] ... é a oportunidade de expressar sua opinião e expor suas experiências”.

Segundo Fadda (1997), as respostas ‘abertas’ dos respondentes são necessárias para o desenvolvimento de um questionário utilizando o método Delphi.

Para o questionário enviado não existiu obrigatoriedade nas respostas às questões e os respondentes foram voluntários e puderam se recusar a dar uma resposta à determinada questão. As questões ‘dicotômicas’, ou seja, aquelas que possuíam respostas sim/não, foram marcadas no questionário como questões obrigatórias.

Segundo Rowe *et al.* (1993, *apud* Fadda, p. 227, 1997), a grande maioria dos estudos realizados com o método Delphi utilizam questionários que não permitem aos respondentes expor suas opiniões, e portanto, “impedem a construção de cenários coerentes para avaliação”.

Na pesquisa realizada, as questões ‘abertas’ foram importantes devido à complexidade na definição para uma situação real de um terminal de operação rápida de contêineres de cabotagem nos portos brasileiros, principalmente devido às diferenças nos diversos terminais em operação no Brasil.

O questionário foi dividido em 4 partes principais com 18 questões no total, quais sejam: Informações sobre o respondente (4 questões), Questões de âmbito geral (4 questões), Sobre Cabotagem (8 questões) e Espaço aberto (2 questões).

Além da parte inicial de identificação do respondente com 4 questões, 6 outras questões foram ‘abertas’, num total de 10 das 18 questões.

Tabela 5.2 – Vantagens e desvantagens dos tipos de perguntas

Tipo de Questões	Vantagens	Desvantagens
Abertas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estimulam a cooperação; ➤ Permitem avaliar as atitudes para análise; ➤ São úteis porque deixam o respondente mais à vontade; 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dão margem à parcialidade do entrevistador; ➤ Difícil codificação das respostas e sua consequente compilação; ➤ Há possibilidade de interpretação subjetiva de cada decodificador;

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cobrem pontos além das questões fechadas; ➤ Menor influência nos respondentes; ➤ Exigem menor tempo de elaboração; ➤ Proporcionam comentários, explicações e esclarecimentos significativos; ➤ Evita-se deixar de relacionar alguma alternativa significativa no rol de opções. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Podem levar potencialmente a diferentes vieses; ➤ Esbarram com as dificuldades de redação da maioria das pessoas; ➤ Menos objetivas, permitindo divagar e até mesmo fugir do assunto; ➤ São mais demoradas para serem analisadas.
Múltipla escolha ou fechadas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Facilidade de aplicação, processo e análise; ➤ Facilidade e rapidez no ato de responder; ➤ Apresentam pouca possibilidade de erros; ➤ Trabalham com diversas alternativas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Exigem cuidado e tempo de preparação para garantir que todas as opções de respostas sejam oferecidas; ➤ Podem aparecer vieses devido à falta de alguma alternativa importante; ➤ O respondente pode ser influenciado pelas alternativas apresentadas.
Dicotômicas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rapidez e facilidade de aplicação, processo e análise; ➤ Facilidade e rapidez no ato de responder; ➤ Menor risco de parcialidade do entrevistador; ➤ Apresentam pouca possibilidade de erros; ➤ São altamente objetivas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Polarização de respostas e/ou possibilidade de forçar respostas em relação a um leque de opiniões; ➤ Podem levar a erros de medição, se o tema foi tratado de forma dicotômica, quando apresenta várias alternativas; ➤ Dependendo de como a pergunta é feita, são passíveis de erros sistemáticos.

Fonte: Chagas (2000)

A primeira rodada de questões

O questionário da primeira rodada foi desenvolvido, conforme apresentado no Anexo 2, após uma busca dentre outras literaturas a respeito do tema abordado.

As questões foram elaboradas com base nas entrevistas realizadas neste estudo, com refinamentos. As questões apresentadas também partiram de discussões em fóruns de debates e congressos sobre o tema, como o *Short Sea Shipping Conference 2012*, em Portugal, quando a pesquisadora participou com o artigo intitulado “*Proposition for Modelling an Intermodal Transport Network using fast Short Sea Terminals in Brazil*”, que consta dos anais deste congresso (MEDINA *et al.*, 2012).

O questionário da primeira rodada foi disponibilizado no site <<https://www.onlinepesquisa.com/>> na rede (*world wide web*) em 3 idiomas (Português, Espanhol e Inglês).

Este *saite* de pesquisa online foi escolhido, pois apresenta os principais aspectos de qualidade na avaliação de um software, segundo Hernández Ballesteros y Minguet Melián (2003, *apud* Santoveña Casal, p.4, 2010):

- Viabilidade: funcionamento adequado em vários contextos;
- Funcionalidade: disponibilidade de diversas funções;
- Facilidade de uso;
- Eficácia: mínimo consumo com máxima rapidez;
- Manutenção: capacidade de modificação com facilidade;
- Portabilidade: facilidade para transferência de dados.

O site pôde ser usado pelos respondentes a partir de um convite virtual para participar do questionário, enviado pelo próprio site quando cadastrado o nome dos participantes. Neste convite foi compartilhado o *link* para o questionário.

Em 28 de Agosto de 2013 foram enviados os primeiros questionários em Português para 44 especialistas. Após tradução para Inglês e Espanhol, mais 25 questionários foram enviados, totalizando 69 contatos. Cada uma das versões foi enviada 3 ou mais vezes para cada candidato a respondente. Os respondentes podiam iniciar o questionário e salvar as respostas para continuar posteriormente.

Todos os questionários quando enviados possuíam uma cartinha de apresentação que deu suporte para as respostas dos questionários. No texto dessa introdução foi frisado que o objetivo do questionário seria de identificar as premissas e os requisitos para o desenvolvimento de um modelo de cabotagem de contêineres utilizando o conceito de terminais rápidos, o que corrobora com o objetivo desse estudo. O texto também deixou claro a anonimidade para todos os respondentes.

O *link* para o questionário ficou aberto para participação durante 4 meses.

Embora os respondentes não sejam apenas especialistas ou usuários da cabotagem de cargas (embarcadores, armadores e operadores portuários) – também há acadêmicos - eles foram escolhidos para participar dessa pesquisa devido ao conhecimento técnico relativo ao assunto específico desse estudo, ou seja, os terminais que operam cabotagem de contêineres.

O Tabela 5.3 abaixo apresenta a quantidade absoluta de respondentes ao questionário, categorizados nas funções que atuam no mercado. Do total de 69 convites para resposta ao questionário, foram recebidos 32% de respostas. Dentre os 22 respondentes, 16 responderam o questionário em Português, cinco responderam em Espanhol e uma resposta foi obtida em Inglês.

Para a primeira rodada de questões, a cada 15 dias, foram enviados novos lembretes para àqueles que não haviam respondido ou que tinham deixado como parcialmente respondido.

Tabela 5.3 – Quantidade absoluta de respondentes – primeira rodada

Função que atua	Quantidade
Diretor (a) na empresa (áreas afins)	6
Pesquisador (a)/ Consultor (a)	6
Professor (a)	6
Engenheiro (a)	2
Especialista (áreas afins)	2

Para cada uma das questões, estão apresentados o descritivo, as tabulações de respostas e os comentários referentes aos tópicos sugeridos. Ao final, algumas discussões ajudam a elaborar os requisitos apresentados no item 7.1.2.

A segunda rodada de questões

Apesar da inesperada queda de respondentes na sequência da pesquisa, foram obtidas respostas mais concisas dos participantes na segunda rodada. Foram obtidas 14 respostas dos 22 convites enviados para o segundo questionário, ou seja, 63% de respostas.

O Tabela 5.4 apresenta o resumo dos respondentes por função.

Tabela 5.4 – Quantidade absoluta de respondentes – segunda rodada

Função que atua	Quantidade
Diretor (a) na empresa (áreas afins)	2
Pesquisador (a)/ Consultor (a)	6
Professor (a)	2
Engenheiro (a)	2
Especialista (áreas afins)	2

Nesta segunda rodada de questões, o questionário foi reformulado de acordo com as respostas obtidas na primeira rodada de questões. Para obter as questões da segunda rodada foram feitas consolidações das respostas anteriores e melhorias nas descrições, tornando-as mais claras e diretas. As questões da segunda rodada geradas foram obtidas das questões da rodada 1, com correspondência, conforme apresentado no Tabela 5.5.

Tabela 5.5 – Correspondência de Questões da segunda rodada

Questão rodada 1	Questão rodada 2
Q5 e Q6	Q3
Q7	Q4
Q11	Q5
Q10	Q6
Q14	Q7

O *link* para o questionário da segunda rodada foi disponibilizado, no mesmo *saíte* do primeiro questionário, a partir de 13 de Janeiro de 2014.

No segundo questionário, o formato das questões foi mantido, porém o número de questões foi reduzido para um total de oito. No conteúdo do questionário foram apresentadas as respostas consolidadas da primeira rodada de questões, para aquelas questões que já possuíam a ponderação nas respostas.

A maioria das questões eram ‘fechadas’, pois o conteúdo foi apresentado de forma a fazer com que os respondentes reconsiderassem suas respostas anteriores e/ou confirmassem suas opiniões. Algumas questões foram reformuladas para que abrangessem o tema do estudo e focassem no objetivo.

Para a segunda rodada, manteve-se o mesmo padrão de lembretes a cada 15 dias, após o primeiro envio. O *link* para participação da segunda rodada de questões ficou aberto até 14 de Abril de 2014, ou seja, ficando três meses aberto para participação.

A análise realizada para as respostas da segunda rodada de questões seguiu um padrão diferente da tabulação da primeira rodada de questões. As respostas dessa rodada foram formuladas de maneira a consolidar as opiniões e buscar o consenso nas respostas.

Compilação das respostas

As respostas dos questionários da primeira e segunda rodadas estão compiladas, processadas e analisadas usando a ferramenta de 'Análise de Dados' do suplemento de aplicativos do *software* Microsoft Excel® 2013. Este *software* foi adquirido como parte do Microsoft Office Professional Plus 2013. A versão utilizada é 15.0.4605.1003, atualizada em Março de 2014.

Outras análises estatísticas foram realizadas para fins de complemento às análises de dados e obtenção de gráficos. A estatística descritiva foi utilizada como ponto de partida para o entendimento dos dados, interpretação e construção dos gráficos e *box-plots*¹⁵.

A variação da técnica Delphi, utilizada nos questionários, levou às respostas das questões quantitativas definindo-se a mediana e os quartis como estimativas de valores para a convergência rumo a uma posição de consenso. De acordo com Wright e Giovinazzo (2000), às vezes os respondentes apenas se aproximam de um consenso, quando as respostas ficam em torno de dois ou três posições distintas, como a distância do 1º. ao 3º. quartil das respostas e o valor da mediana.

Já para Martino (1993, *apud* Fadda, 1997), o resumo estatístico das respostas, que consistem dos valores de média e quartis, estimados em cada questão, são os que tornam-se a base para a sequência das questões da próxima rodada.

Algumas estimativas apontam para um padrão que caracteriza as opiniões dos especialistas nas respostas do questionário, como na versão de Brown e Helmer (1966, *apud* Fadda, 1997) que coloca a mediana como o número mais conveniente para ser usado para representar a opinião coletiva de um grupo e também Siegel (1988, *apud* Fadda, 1997) cita que o intervalo interquartil é o intervalo que contém 50% das respostas dos especialistas. Este intervalo interquartil pode ser definido como a diferença (ou a distância) entre o quartil superior (Q3) e o quartil inferior (Q1), ou seja (Q3 – Q1) indica a medida da divergência de opiniões dos especialistas.

¹⁵ O *box-plot* é um tipo de gráfico que representa os dados em um retângulo construído com os quartis e fornece informação sobre os valores extremos.

Segundo Martino (1993, *apud* Fadda, 1997), o intervalo interquartil das respostas dos especialistas mede o nível de incerteza numa pesquisa Delphi. Quando os valores da mediana e dos quartis tendem a similaridade indica que existe uma estabilidade na opinião dos especialistas. Ainda indica que houve sucesso na aplicação da técnica Delphi quando as opiniões atingem uma estabilidade e, portanto, dá-se a parada na aplicação de rodadas (Martino, 1993 *apud* Fadda, 1997).

Na tabulação das respostas, para cada uma das questões, foram utilizados tratamentos diferentes dependendo do tipo de questão. Em geral, para as questões valoradas, ou seja, que expressaram valores, utilizou-se a média, mediana, extremos (valores máximo e mínimo) e posições dos quartis para medir a estabilidade da questão e a convergência ou divergência de respostas. Para as questões com justificativas ou comentários estão apresentadas todas as respostas dos participantes, com um texto resumido de discussão.

Os cálculos para os valores de média, mediana e quartis foram calculados baseando-se em fórmulas utilizadas pela comunidade acadêmica (SILVA *et al.*, 1999).

Para o valor da média foi utilizada a fórmula simples de média aritmética:

$$Média = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i)}{n} \quad (1)$$

Sendo x_i os valores individuais dos dados da amostra e n , o número de valores da amostra. Para a primeira rodada de questões, o valor de $n = 22$. Para a segunda rodada de questões, o valor de $n = 14$.

Para o valor da mediana, que é o valor central de um determinado número de valores, aqui, o valor central dos valores da amostra. Quando os valores de um conjunto de dados estão dispostos em ordem crescente ou decrescente, o valor da mediana representa o valor central, ou melhor, o valor que divide o conjunto de dados em duas partes iguais.

A mediana é o valor do meio no conjunto de dados, sendo que sua posição é definida como:

Posição da mediana =

$$\frac{(n+1)}{2}, \text{ tal que se } \begin{cases} n \text{ é par, a mediana é a média de 2 números a partir da posição} \\ n \text{ é ímpar, a mediana é o valor indicado pela posição} \end{cases} \quad (2)$$

Já os quartis são os valores separatrizes de um conjunto de dados ordenados, que permite dividir esse conjunto em quatro partes iguais, onde se concentram 25% dos dados em cada parte. Portanto, são 3 quartis assim definidos:

- 1º. Quartil Q_1 , separa os 25% de dados inferiores. O valor do primeiro quartil está na posição: $P_1 = 0,25 (n + 1)$. Após definido esta posição no conjunto de dados, faz-se o cálculo de $Q_1 = (x_i + x_j)/2$, sendo x_i e x_j valores do conjunto de dados conforme posição calculada P_1 ;
- 2º. Quartil Q_2 , separa os 50% de dados. O segundo quartil corresponde à mediana. O valor da mediana está na posição: $P_2 = 0,50 (n + 1)$. Como citado anteriormente, se n é par, a mediana é a média de 2 valores, conforme a posição encontrada. Se o n é ímpar, o valor da mediana é o número indicado pela posição;
- 3º. Quartil Q_3 , separa os 75% de dados inferiores. O valor do terceiro quartil está na posição: $P_3 = 0,75 (n + 1)$. O cálculo de $Q_3 = (x_i + x_j)/2$, sendo x_i e x_j valores do conjunto de dados conforme posição calculada de P_3 ;

A construção dos gráficos e *boxplots* foi feita a partir dos cálculos das médias, mediana e quartis, para cada conjunto de dados amostral, de cada resposta ao questionário. Em cada caso é utilizado o tipo de gráfico que melhor apresenta o conjunto de dados.

A utilização dos *boxplots* torna mais simples a visualização dos pontos fora dos limites (se houver) e no comparativo dos dados tabulados.

Os *boxplots* estão representados conforme mostra a Figura 5.2.

Figura 5.2 – Representação de boxplots

Fonte: a autora

5.3.3. Simulação em *software* ARENA®

Nos dias atuais, a simulação é um recurso cada vez mais utilizado por pesquisadores, acadêmicos e cientistas para analisar modelos hipotéticos, e até mesmo reais, de processos e sistemas diversos. Especificamente no caso de operações portuárias, é possível verificar a gama de utilização de modelos de simulação para determinar desde o número suficiente de equipamentos para uma operação de carregamento de navios em um certo tempo, até o estudo de *layouts* de terminais para otimização de frota e áreas. Outros exemplos de utilização em sistemas aquaviários estão em Bush *et al.* (2003), McLean e Biles (2008) e Netto e Botter (2013).

A definição de Shannon (1975 *apud* Ingalls, 2008) é que a simulação é um processo de planejamento de um modelo de um sistema real com o propósito tanto de entender o comportamento do sistema como de avaliar as várias estratégias (impostas pelos critérios utilizados) para a operação de um sistema.

Segundo Carson (2003, p. 7), a simulação “é uma ferramenta poderosa para análise de novos *designs* de sistemas, reajustes de sistemas já existentes e proposição de mudanças para regras de funcionamento”. Ainda de acordo com Carson (2003), a condução de um processo de simulação válido é tanto uma arte como uma ciência.

Um modelo de simulação é a representação de um processo simples ou de até um sistema complexo. Existem muitos tipos de modelos que podem ser usados e criados para diversos fins de estudo e comparação de sistemas. Segundo Carson (2003), um modelo pode incorporar aspectos lógicos, matemáticos e estruturais para um sistema ou um processo.

Segundo Chwif e Medina (2010), a simulação computacional pode ser classificada em três categorias: simulação contínua, simulação de eventos discretos e simulação de Monte Carlo. Estas simulações são divididas conforme sua natureza dinâmica – muda seu estado ao longo do tempo (contínua e eventos discretos) ou aleatória – regida por variáveis aleatórias (Monte Carlo).

Neste estudo é utilizada a simulação de eventos discretos. Um modelo de simulação com eventos discretos ou um modelo discreto é aquele cujo tempo muda em instantes pontuais ao longo do período de simulação, ou melhor, muda em eventos discretos. Quando um evento ocorre, este pode ser um tipo de gatilho para um próximo evento, atividade ou processo. O evento é um acontecimento instantâneo no tempo da simulação que altera o estado do modelo (CARSON, 2003). Cada ocorrência dos eventos pode ser registrado e pode servir para análises do sistema em estudo.

De acordo com Ingalls (2008), a singularidade de uma simulação com período ou eventos discretos é a habilidade de ‘imitar’ a dinâmica de um sistema real – suas estruturas e funcionalidade.

A decisão do uso da simulação de eventos discretos se deu devido ao fato de que, a utilização do conceito de operação de terminais rápidos nos portos brasileiros é uma situação não existente atualmente, portanto a simulação é uma ferramenta de análise preliminar utilizada aqui para entendimento e compreensão do comportamento de um sistema que não está em operação. Contudo, não é objetivo dessa ferramenta nesse

estudo esgotar o assunto, nem tampouco definir soluções ou decidir quais as melhores alternativas para prevenção de entraves nos terminais convencionais.

Como defendido por Chwif e Medina (2010), a simulação é uma ferramenta de análise de cenários, que pode ser combinada com outras técnicas, como as de otimização e análises multicritérios, para melhor tomada de decisão na análise dos cenários obtidos, mas que não é capaz de realizar prospecções ou prever soluções sem a decisão final do ser humano.

A construção de um modelo é apenas uma dentre as várias atividades de um estudo de simulação (CHWIF e MEDINA, 2010). As etapas para o desenvolvimento de um modelo de simulação, segundo Chwif e Medina (2010) podem ser descritas em três:

- Formulação do modelo – etapa de concepção do modelo em que o sistema a ser estudado é detalhado e claramente representado em um modelo conceitual. Esta etapa é fundamental devido à necessidade de clareza do escopo do modelo, as hipóteses que transformam o modelo abstrato num modelo conceitual e a importância da coleta de dados adequados para a entrada dos parâmetros e das variáveis do modelo;
- Implementação do modelo – etapa de conversão (codificação) do modelo conceitual em modelo computacional. Nesta etapa é geralmente utilizada alguma linguagem de simulação, como o *software* ARENA®, da empresa *Rockwell Automation*, que é usado neste estudo. Também é realizada a verificação comparativa do modelo computacional com o modelo conceitual, e a validação do modelo observando a precisão da representação;
- Análise dos resultados do modelo – na terceira etapa é realizada a análise do modelo computacional com a experimentação dos dados de entrada em várias “rodadas” do modelo. São analisados e documentados os vários resultados da simulação do modelo operacional. Também são executadas as análises de sensibilidade para os resultados do modelo.

Para representação das etapas descritas, Chwif e Medina (2010) apresentam a metodologia de simulação mostrada na Figura 5.3.

Figura 5.3 – Metodologia de simulação

Fonte: Chwif e Medina (2010)

O *software* ARENA® é um programa computacional que integra simulação e ambiente gráfico. O *software* foi lançado em 1993, depois de várias versões de pacotes de simuladores desenvolvidos pela *Systems Modeling Corporation* (SMC). Após a SMC ser comprada pela *Rockwell* e aprimorar seus recursos, integrando simulação e animação, surgiu o programa ARENA® para versão Windows em linguagem VBA, compatível com os aplicativos do MS Office e outros. Segundo o saite da *Rockwell Automation*, o ARENA® ajuda ao desenvolvedor a demonstrar, prever e mensurar as estratégias de um sistema buscando efetividade, eficiência e otimização de desempenho.

Esse programa contém recursos para modelagem de processos, desenho e animação, análise estatística e análise de resultados. Todos os processos de criação dos modelos para simulação são realizados através de um ambiente gráfico. Neste ambiente são utilizados os módulos do sistema, pré-definidos, que representam as variáveis, os processos e os resultados. Com esses módulos e apenas acrescentando os parâmetros e variáveis desejados nos modelos criados, como os tempos, distâncias, quantidades e distribuições estatísticas, são gerados os dados da

representação gráfica. Após simulação do modelo criado, é possível verificar com os dados de saída definidos, uma representação, inclusive gráfica, dos resultados do sistema.

A simulação em eventos discretos desenvolvida em software ARENA® (CHWIF e MEDINA, 2010) foi utilizada para avaliar as diferenças entre a operação dos terminais convencionais e terminais que utilizem uma operação 'rápida'. A simulação dessas diferenças verificou os dados operacionais e validou-os. Os dados utilizados foram obtidos através de várias fontes, como das respostas ao questionário, e os requisitos validados na simulação estão relacionados aos parâmetros operacionais e de infraestrutura de cada terminal. Para obter resultados de maior abrangência, foi realizado uma aplicação da simulação em cinco terminais escolhidos dentre os de maior movimentação de contêineres no Brasil (YIN, 2005).

O modelo de simulação utilizado possui dados coletados de fontes oficiais, como a Confederação Nacional do Transporte (CNT) e a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ). Os parâmetros utilizados são ajustados para que melhor representem a realidade da operação dos terminais de contêineres atuais.

Nesse estudo são simuladas duas aplicações diferentes num mesmo modelo de simulação: a 1ª. aplicação diz respeito aos terminais convencionais e a 2ª. aplicação refere-se aos terminais rápidos.

Define-se terminais convencionais como terminais de movimentação de contêineres que atendem aos requisitos atuais da legislação brasileira (ver Tabela 2.3) e que operam conforme administração pública portuária (para cais públicos ou mistos). As instalações e operação desses terminais são regidos pela fiscalização de órgãos de autoridade portuária, como Departamento de Marinha Mercante, Companhia Docas, Polícia Federal, Receita Federal, ANVISA, etc.

Os terminais rápidos tomados como exemplo aqui, por outro lado, atendem aos critérios do projeto MoS desenvolvido pela Comissão Europeia de Mobilidade e Transporte. São terminais de movimentação de bens ou passageiros que atendem aos requisitos impostos pela política e regulação do *TEN-T - Trans-European Network in the Transport sector* (mais detalhes no item 4.1.1). Definiu-se como terminais com

operação mais eficiente, dinâmica e preventiva, que devem dispor de “ligações eficientes com o interior do país, procedimentos administrativos céleres e um nível elevado de serviços” e que contribuam para o êxito da cadeia multimodal (CCE, 2004).

Com isso em consideração, são aplicadas as condições operacionais que atendam aos terminais convencionais (1ª. aplicação) e aos terminais rápidos (2ª. aplicação), respectivamente.

Para compor os dados para simulação dos terminais convencionais na 1ª. aplicação, foram utilizados os relatórios da ANTAQ (2013). Para a simulação dos terminais ‘rápidos’ na 2ª. aplicação, os parâmetros são ajustados de modo que representem melhorias nos tempos dos processos de operação dos contêineres, assim foram considerados os dados convencionais incrementados de melhorias de 50% e 100%. Os dados utilizados partiram também da observação do modelo de terminais do projeto *Motorways of the Sea (MoS)*, detalhado no item 4.1. Pela comparação de resultados da aplicação são sugeridas mudanças adaptadas ao modelo de cabotagem brasileiro. O detalhamento está apresentado no item 7.3.

Na aplicação da simulação, são consideradas as limitações que impedem a “fluidez” dos serviços logísticos integrados para a cabotagem. Foram escolhidas as rotas que apresentam compatibilidade operacional com o modelo de terminais eficientes, e também com as rotas citadas pelos especialistas nas entrevistas. Um detalhamento sobre essa técnica de simulação é desenvolvido no item 5.3.3.

Etapas de desenvolvimento

Como apresentado anteriormente, as etapas gerais para desenvolver um modelo de simulação são: formulação do modelo conceitual, implementação do modelo e análise dos resultados.

A formulação do modelo leva à concepção detalhada do modelo conceitual, onde são apresentadas as variáveis do modelo e a entrada de dados. Na etapa de implementação, o modelo conceitual é codificado num modelo computacional e são realizadas a verificação e validação. Para a análise, são feitas as experimentações

dos dados de entrada, são documentados os resultados da simulação e são executadas as análises de sensibilidade. Todas as simulações são realizadas em duas fases, atendendo aos parâmetros estabelecidos para as duas aplicações desejadas.

Nos próximos itens são apresentadas as etapas desse desenvolvimento. O sistema modelado ou modelo é apresentado em fluxogramas que representam os processos e atividades supostos na simulação.

Concepção do modelo conceitual

Esta é uma parte importante do processo de criação de um modelo para simulação. Botter (2001) defende que o modelo conceitual tem por objetivo expressar as principais características de um sistema que é modelado numa linguagem computacional. No modelo conceitual são elaboradas as conexões e interações entre os subsistemas que são representados nos processos da simulação.

Chwif e Medina (2010) enfatizam que o modelo conceitual facilita o entendimento do problema real a ser simulado e também melhora a validação do modelo computacional.

Além do objetivo principal de utilizar a simulação para verificar dados operacionais e validá-los, um dos objetivos específicos desse estudo é de simular operações com e sem procedimentos rápidos nos terminais. Para isso, parte-se do balanço de massas entre movimentação de contêineres nos terminais (chegada de navios) e chegada de caminhões em cada portaria. Considera-se o modelo conceitual de dois processos executados nos terminais portuários: a operação de navios entrantes no terminal e a operação de caminhões para carregamento e descarregamento no terminal.

Esses dois processos expressam alguns dos principais indicadores de um terminal portuário: tempos médios em filas; tempos de operação (carregamento e descarregamento); estadia do navio; ocupação dos berços; tempo de liberação burocrática; atendimento de portarias; estadia de caminhões; e movimentação de contêineres.

Processo de operação de navios no terminal

Aqui, o modelo conceitual representa os trechos *northbound* e *southbound* das rotas de cabotagem de navios de contêineres entre terminais portuários de uso público ou misto na costa brasileira.

As rotas incluídas para a aplicação da simulação são:

- Trecho *northbound* (ida): Santos – Salvador – Suape – Fortaleza – Manaus
- Trecho *southbound* (volta): Manaus – Suape – Santos

Nessa aplicação, os terminais escolhidos estão localizados em cada porto, conforme citados anteriormente, e operam contêineres de cargas gerais de cabotagem.

Estes portos e seus terminais respectivos foram escolhidos porque estão entre os terminais que mais movimentaram contêineres em 2013 (ver Tabela 1.1) e também porque foram citados durante as entrevistas como terminais que fazem parte das rotas de transporte de cargas por cabotagem das principais empresas armadoras atuais.

Considerando o volume de movimentação de cargas e a principal rota Amazonas-São Paulo realizada na cabotagem, segundo a CNT (2013), com 26,5% de utilização, foram escolhidos os terminais portuários nos portos de Manaus e Santos, como terminal de origem e terminal de destino desse estudo de simulação, respectivamente.

Os terminais de uso privativo não estão sendo considerados para os portos de Fortaleza, Suape, Salvador e Santos. Apenas os terminais TUPs de Manaus que são considerados, devido à importância desses terminais na movimentação de contêineres do estado do Amazonas e para o país.

Os terminais possuem administrações distintas e estão localizados, por assim dizer:

- Na região Norte: porto de Manaus – TUP Super terminais;
- Na região Nordeste: porto de Fortaleza – TECON Fortaleza; porto de Suape – TECON Suape; porto de Salvador – TECON Salvador;

- Na região Sudeste: porto de Santos – TECON Santos Brasil.

Na Figura 5.4 é possível observar as rotas simuladas.

Figura 5.4 – Observação de trechos e portos de origem e destino para aplicação na simulação

Fonte: http://www.portalbrasil.net/images/mapa_brasil_hidrovias_WikimediaCommons.jpg, com adaptação da autora, 2013.

Estes terminais possuem características conforme apresentadas no item 3.3.4.

O modelo conceitual da operação de navios nesses terminais é composto dos seguintes elementos:

- Processo de geração dos navios em ciclo de cabotagem e dos navios de ciclos de importação/exportação, nomeados de ‘navios de terceiros’;

- Processo de verificação de horários de funcionamento do porto;
- Chegadas de navios na barra do porto;
- Processo de atracação e pré-operação (fiscalização e liberação de documentos);
- Processo de ocupação de berço;
- Processo de carregamento e/ou descarregamento do navio;
- Processo de desatracação e pós-operação.

A operação de navios num terminal é uma operação comum de chegada de navios nos portos. A diferença salientada nesse modelo é a ênfase dada para os tempos de liberação burocrática do navio na barra e/ou no berço quando atracado. O fluxograma esquemático do modelo conceitual está apresentado na Figura 5.5.

Figura 5.5 - Modelo Conceitual – Fluxograma para chegada de navios nos terminais

Processo de operação de carga e descarga de caminhões no terminal

O modelo conceitual da operação de caminhões nos terminais é composto dos seguintes elementos:

- Processo de geração dos caminhões;
- Chegadas de caminhões no porto;
- Processo de verificação de horários de funcionamento do porto;
- Processo de verificação de carga, se embarque ou desembarque;
- Processo de fiscalização e liberação de documentos;
- Solicitação de equipamento para operação carga/descarga;
- Processo de carregamento e/ou descarregamento do caminhão;
- Processo de fiscalização e liberação de documentos para saída do terminal, quando necessário.

O fluxograma esquemático do modelo conceitual está apresentado na Figura 5.6.

Figura 5.6 - Modelo Conceitual – Fluxograma para chegada de caminhões nos terminais

Para a etapa de validação, foram feitos vários testes, cumprindo com a validação lógica do modelo e os parâmetros foram alterados diversas vezes, cumprindo a validação numérica do modelo.

Considerações para a simulação

Nestas aplicações simuladas não foram considerados condições de aleatoriedade, como viagens sujeitas a intempéries. Os tempos de paradas para manutenção e outras indisponibilidades (como paralizações seja do porto ou de pessoal) também não são considerados nas análises.

São considerados que todos os navios estão disponíveis e o sistema sempre opera com uma frota disponível de caminhões e capacidade de entrada nos pátios de estocagem. Esses recursos como dimensionados são capazes de proporcionar uma operação constante e ininterrupta nas rotas traçadas.

Os contêineres transportados são considerados todos de mesmas características, ou seja, contêineres *dry box* convencionais de 20 e 40 pés. O estoque de contêineres é considerado de forma simplificada. Existe um balanço de massa entre a chegada de caminhões e a chegada dos navios. Sempre que um navio atraca, é considerado que todos os contêineres para carregamento já estão disponíveis nos pátios.

Os componentes de frota (quantidade de navios) são considerados como navios mistos ou homogêneos, sem essa distinção para simulação, e composta por navios com capacidade média total de 2800 TEUS para a 1ª. aplicação e 3800 TEUS para 2ª. aplicação. O volume de carregamento e descarregamento em cada terminal está citado como número médio de contêineres movimentados por parada (ver Tabela 5.7).

A proporção de cargas de cabotagem para embarque e desembarque nos navios, em cada parada da rota, são distribuídas e possuem mais embarques na rota *northbound* do que na rota *southbound*, visto que o número de paradas é diferente. A proporção de carga geral doméstica e de comércio exterior em cada navio não é considerada para essa simulação.

Na 1ª. aplicação, apenas o porto de Salvador possui funcionamento diferente, durante 8 horas, no horário comercial. É considerado que todos os portos operam por 24 horas, 7 dias por semana, para a 2ª. aplicação.

Neste estudo não foram considerados os custos operacionais ou portuários para os terminais considerados.

Parâmetros de entrada

Para iniciar a simulação do modelo nas aplicações desejadas, os seguintes parâmetros de entrada estão considerados:

- Horários de funcionamento dos terminais – horários de abertura e fechamento das portarias de entrada e saída;
- Quantidade de contêineres embarcados e desembarcados – consignação de número de contêineres movimentados em cada terminal;
- Tempos de atracação, desatracação e movimentação de contêineres – intervalos de tempos que são necessários para o navio realizar a ancoragem no cais e operação das cargas;
- Tempos de viagem e de operação – intervalo de tempo utilizado para deslocamento entre terminais e realização de carga e descarga;
- Quantidade de caminhões em movimentação no porto – número de caminhões que circulam na área do terminal em operação, realizando carga/descarga ou pesagem na entrada e saída;
- Tempos de carga e descarga dos caminhões – intervalo de tempo para movimentação da carga de/para os caminhões;
- *Layout* dos terminais (quantidade de berços e equipamentos) – posicionamento das estruturas e recursos na área disponível do terminal no porto.

Os dados referentes aos portos foram obtidos principalmente através do *saite* da ANTAQ em tabelas de desempenho portuário e tabelas de anuário estatístico (ANTAQ, 2013). Os dados referentes aos caminhões foram em sua maioria calculados, utilizando dados de tempos de atendimento e produtividade padrão de equipamentos.

1ª. Aplicação - terminais convencionais

Para a 1ª. aplicação são considerados os terminais portuários como operam atualmente, na rota principal *northbound*: Santos – Salvador – Suape – Fortaleza – Manaus.

Os navios em ciclo fechado fazem a rota Manaus - Suape - Santos - Salvador - Suape - Fortaleza - Manaus. Os navios de terceiros são gerados nos respectivos portos.

Assume-se que os portos de Salvador e Fortaleza possuem apenas um terminal cada, com dois berços por terminal. Os portos de Suape e Manaus também com um terminal para contêineres com 2 berços. O porto de Santos possui 2 terminais com 2 berços cada. A ocupação dos berços (disponibilidade) foi fixada na entrada dos dados para todos os portos em 65%.

Para a 1ª. aplicação, supôs-se:

- Rotas em ciclo fechado de 15 navios de contêineres de 2800 TEUS;
- Chegada aleatória de navios nos portos com distribuição exponencial;
- Navios com cargas de cabotagem em rotas exclusivas com velocidade de 21 nós;
- Chegadas aleatórias de navios de importação e exportação, nomeados de ‘terceiros’, dividindo os tempos dos berços nos terminais;
- Funcionamento de terminais em horário integral de 24 horas, exceto o terminal TECON Salvador com horário comercial de 8 às 17h;

- Os tempos médios de atracação de 2 horas e desatracação de 2 horas, para todos os terminais;
- Chegadas aleatórias de caminhões com ou sem carga, para atendimento de navios;
- Tempos de liberação de cargas para os navios no berço de 5 a 7 dias e para caminhões na portaria de entrada de 3 minutos;
- Para os navios import/export sempre vai haver algum tipo de espera devido a órgãos de fiscalização de cargas estrangeiras. Então, neste cenário da 1ª. aplicação, todos os navios são tratados com algum tempo de espera;
- A produtividade é um indicador de eficiência portuária que mede quantos contêineres de 20 pés (TEUs) são movimentados por hora.
- A produtividade é calculada por: (em TEUs por hora) é igual ao número de contêineres movimentados de um navio pelo tempo de atendimento do navio no porto (CNT, 2011).

São considerados para os terminais de Manaus, Fortaleza e Salvador uma média de 15 TEUs/hora. Para Suape e Santos, a média de 30 TEUs/hora. Estas produtividades estão consideradas igualmente para todos os equipamentos do terminal, respectivamente.

- Tempos burocráticos de liberação de caminhões na entrada ou saída dos terminais de 10 a 30 minutos;
- Inicialmente, filas nas portarias de entrada e saída e nos berços, iguais a zero;
- 10 Replicações de 10 anos para a 1ª. aplicação com terminais convencionais;
- Distribuição de terminais e berços:

Tabela 5.6 - Quantidade de berços, equipamentos e portarias por terminal – 1ª. aplicação

Layout dos Terminais						
Recursos nos Portos	# berços (até 4)		# portainers/berço	# empilhadeiras/berço	# portarias	
	Terminal 1	Terminal 2			entrada	saída
Manaus	2	0	2	3	2	2
Fortaleza	2	0	2	3	2	2
Suape	2	0	3	4	2	2
Salvador	2	0	2	3	2	2
Santos	2	2	3	6	5	5

- Os tempos na barra são contados uma vez que o navio chega no porto e correspondem aos tempos médios de espera para atracação conforme tabela da ANTAQ (2013);
- Os tempos no berço são contados depois da atracação e antes da desatracação;
- Distribuição triangular com variação de 20% para tempos de liberação de cargas na barra ou no berço;

Portanto, a composição dos tempos de operação por atracação e tempos de viagem dos navios por rota fica como apresentado nas Tabela 5.7 e Tabela 5.8.

Tabela 5.7 – Parâmetros de operação nos terminais por navio

Tempo em horas	Liberação de Carga (tempo médio de espera na barra)	Atracação (manobra no berço)	Espera para início de operação (média no berço)	Operação (carga ou descarga) média por contêiner	Número médio de contêineres movimentados por parada	Desatração (manobra no berço)	Tempo total de operação (sem tempo de espera na barra)
Manaus	2	2	5	0,05	569	2	37,45
Fortaleza	23	2	2	0,035	259	2	15,10
Suape	12	2	2	0,025	450	2	17,25
Salvador	50	2	0,9	0,05	309	2	20,35
Santos	20	2	1,5	0,02	558	2	16,66

Fonte: Tabela ANTAQ Desempenho portuário - tempos médios de 2010 a 2013

Tabela 5.8 – Tempos de viagem por rota entre portos

Tempo Médio de Viagem dos Navios (h)	
Manaus - Suape	98
Fortaleza - Manaus	77
Suape - Fortaleza	21
Suape - Santos	60
Salvador - Suape	18
Santos - Salvador	45

De acordo com as rotas utilizadas na 1ª. aplicação da simulação, pode-se calcular os tempos de ciclos por navio de cabotagem em cada uma das rotas. Os dados estão apresentados na Tabela 5.9:

Tabela 5.9 – Tempos de ciclos dos navios de cabotagem nas rotas para a 1ª. aplicação

Tempos (em horas) Rotas NB/SB	Tempo de viagem porto 1 ao porto 2	Tempo médio de espera na barra para liberação de navio	Tempo de manobra para atracação	Tempo médio de espera para início de operação (navio no berço)	Tempo de operação por contêiner X média de cont. movimentados	Tempo de manobra para desatracação	Tempo total de ciclo (viagem/chegada/ operação/saída)
Santos – Salvador (NB 1)	45	50	2	0,9	0,05 X 309	2	115,35
Salvador – Suape (NB 2)	18	12	2	2	0,025 X 450	2	47,25
Suape – Fortaleza (NB 3)	21	23	2	2	0,035 X 259	2	59,10
Fortaleza – Manaus (NB 4)	77	2	2	5	0,05 X 569	2	116,45
Manaus – Suape (SB 1)	98	12	2	2	0,025 X 450	2	127,25
Suape – Santos (SB 2)	60	20	2	1,5	0,02 X 558	2	96,66

Para estas condições, e considerando a disponibilidade dos navios de 100%, tem-se 365 dias por navio, que, em 10 anos, significam 3650 dias operacionais por navio. Cada navio nas rotas sugeridas possibilita 87.600 horas operacionais, ou para berços com ocupação média de 65% (disponibilidade), um total de 56.940 horas de operação.

Para os caminhões, são considerados um número total de caminhões atendidos nos terminais dos portos balanceados de acordo com o número de contêineres movimentados. A base de cálculo está apresentada na Tabela 5.10.

Tabela 5.10 – Base de cálculo para quantidade de caminhões que circulam nos terminais – 1ª aplicação

	Ocupação terminal 65%	tempo atend navio (h)	# navios atend por berço	# total navios atend X # terminais	# total cont movimentados (ano)
Manaus	5694	35,53	160	320,56	182.400
Fortaleza	5694	14,77	385	770,89	199.661
Suape	5694	15,90	358	716,23	322.302
Salvador	2135,25	16,25	131	262,80	81.205
Santos	5694	18,16	314	1254,19	699.835

Para o terminal em TECON Salvador, a disponibilidade é menor que os demais devido o funcionamento do terminal ser no horário comercial de 8 às 17h.

Considerou-se a quantidade de caminhões que circulam nos terminais igual a quantidade de contêineres movimentados.

- Todos os portos têm portarias na entrada e na saída. Os caminhões podem entrar com ou sem carga nos terminais.

Os caminhões que chegam para descarregar contêineres, passam pela portaria de entrada cheios e pela portaria de saída vazios, então eles demoram mais tempo na entrada, devido a procedimentos de liberação documental da carga e menos tempo na saída.

Por outro lado, os caminhões que chegam para carregar contêineres, passam pela portaria de entrada vazios e pela portaria de saída cheios, então eles demoram mais tempo na saída e menos tempo na entrada.

Vários cenários são considerados para a 1ª. aplicação, para ajustes dos parâmetros. No item 6.3 são apresentados os resultados obtidos.

2ª. Aplicação - terminais rápidos

A 2ª. aplicação é diferente da 1ª. aplicação nos parâmetros de tempos e recursos disponíveis no terminal.

Assume-se que os portos de Salvador e Fortaleza possuem dois terminais cada, com dois berços por terminal. Os portos de Suape e Manaus também com dois terminais para contêineres de dois berços cada. O porto de Santos possui dois terminais com três berços cada. A ocupação dos berços com cargas containerizadas foi fixada na entrada de dados para todos os terminais em 85% (esta foi a consideração para um terminal eficiente devido priorização das cargas de contêineres).

Para a 2ª. aplicação, supôs-se os seguintes parâmetros:

- Navios com cargas de cabotagem em rotas exclusivas com velocidade de 22 nós;
- Funcionamento de todos os terminais em horário integral de 24 horas;
- Tempos médios de liberação de cargas para os navios no berço de 0 a 1 dia e para caminhões na portaria de entrada ou saída de máximo 3 minutos;
- Nos terminais rápidos que operam cabotagem não existe tempo de espera na barra, porque há pré-agendamento e programação eficiente de janelas de atracação, e há liberação da carga antes mesmo de o navio chegar na barra do porto;

- Produtividade consideradas para os terminais de Manaus, Fortaleza e Salvador uma média de 40 TEUs/hora. Para Suape e Santos, a média de 60 TEUs/hora. Esses valores seguiram a expectativa de produtividade para terminais eficientes.
- 10 Replicações de 10 anos para a 2ª. aplicação com terminais rápidos;
- Distribuição de terminais e berços:

Tabela 5.11 - Quantidade de berços, equipamentos e portarias por terminal – 2ª. aplicação

Layout dos Portos						
	# berços (até 6)		# portainers/ berço	# empilhadeiras/ berço	# portarias	
	Terminal 1	Terminal 2			entrada	saída
Manaus	2	2	3	4	2	2
Fortaleza	2	2	3	4	2	2
Suape	2	2	3	4	2	2
Salvador	2	2	3	4	2	2
Santos	3	3	6	6	5	5

- *Lead time* total da operação de navios de cabotagem menor que na 1ª. aplicação;

De acordo com as rotas utilizadas, pode-se calcular os tempos de ciclos por navio de cabotagem em cada uma das rotas. Os dados estão apresentados na Tabela 5.12:

Tabela 5.12 – Tempos de ciclos dos navios de cabotagem nas rotas para a 2ª. aplicação

Tempos (em horas) Rotas NB/SB	Tempo de viagem porto 1 ao porto 2	Tempo médio de espera na barra para liberação de navio	Tempo de manobra para atracação	Tempo médio de espera para início de operação (navio no berço)	Tempo de operação por contêiner X média de cont. movimentados	Tempo de manobra para desatracação	Tempo total de ciclo (viagem/chegada/operação/saída)
Santos – Salvador (NB 1)	45	0	2	0	0,025 X 309	2	56,73
Salvador – Suape (NB 2)	18	0	2	0	0,01 X 450	2	26,5
Suape – Fortaleza (NB 3)	21	0	2	0	0,025 X 259	2	31,48
Fortaleza – Manaus (NB 4)	77	0	2	0	0,025 X 569	2	87,48
Manaus – Suape (SB 1)	98	0	2	0	0,01 X 450	2	106,5
Suape – Santos (SB 2)	60	0	2	0	0,01 X 858	2	72,58

Os cálculos para o número total de caminhões atendidos nos terminais dos portos são similares aos realizados na 1ª. aplicação. Há um balanço entre o número de contêineres movimentados e a entrada de caminhões no terminal. A base de cálculo está apresentada na Tabela 5.13.

Tabela 5.13 – Base de cálculo para quantidade de caminhões que circulam nos terminais – 2ª. aplicação

	Ocupação terminal 85%	tempo atend navio (h)	# navios atend por berço	# total navios atend X # terminais	# total cont movimentados (ano)
Manaus	7446	18,61	400	1600,57	910.726
Fortaleza	7446	10,29	723	2893,99	749.544
Suape	7446	9,16	813	3251,53	1.463.188
Salvador	2792,25	9,29	301	1202,04	371.432
Santos	7446	11,58	643	3858,03	3.310.191

Para cada um dos deslocamentos exigidos nas rotas das 1ª. e 2ª. aplicações, é feito o comparativo dos resultados para as respostas das análises com e sem os parâmetros de um terminal rápido de operação.

Um único cenário é simulado na 2ª. aplicação, o que corresponde ao modelo de terminais rápidos com parâmetros de operação MoS sugerido.

Os principais resultados da simulação estão apresentados no item 6.3.

5.3.4. Matriz QFD

Após identificação dos requisitos e validação dos dados operacionais na simulação foi utilizada a técnica do desdobramento da função qualidade, ou Matriz QFD, para propor um sequenciamento de aplicação para os requisitos nos terminais portuários.

A Matriz QFD é uma ferramenta que liga o projeto de produtos e serviços ao seu processo gerador, traduzindo as necessidades dos clientes para cada estágio de elaboração do produto ou do serviço (CARNEVALLI e MIGUEL, 2007).

De acordo com Akao (1990 *apud* Bastidas *et al.*, 2001), o QFD traduz as necessidades dos clientes através de desdobramentos sistemáticos das relações entre as especificações do cliente e as características do produto. Essas especificações são apresentadas na Matriz QFD como características de qualidade do produto ou serviço e o desenvolvimento da qualidade projetada para o serviço é expresso no *ranking* final de priorização dos requisitos para o serviço de cabotagem estudado.

A Figura 5.7 apresenta um modelo genérico das linhas e colunas da Matriz QFD para serviços utilizada nesse estudo.

Figura 5.7 - Modelo genérico das linhas e colunas da Matriz QFD para serviços

Fonte: Adaptado pela autora de Gargione (1999) e Vasconcelos (2004)

Cada uma das linhas e colunas apresentadas na Figura 5.7 é obtida a partir da construção de uma “matriz” específica, que já é bem discutida na literatura atual, podendo-se citar mais duas publicações nacionais, como Jammal (2010) e Ribeiro *et al.* (2000).

A construção das “matrizes” (linhas e colunas) passa basicamente pelos seguintes procedimentos:

1 – Coleta dos dados que representam os requisitos de qualidade do serviço para servir de *input* na matriz (esses dados foram obtidos das ferramentas anteriores descritas);

2 – Nesse estudo, os requisitos propostos foram desdobrados em requisitos secundários, conforme a necessidade e conveniência da pesquisa, compondo as colunas dos requisitos (colunas A1 e A2);

3 – As características de qualidade do serviço são obtidas a partir da transformação dos requisitos do serviço em uma linguagem técnica, para esses mesmo requisitos, ou seja, os parâmetros que podem contribuir para avaliar o serviço oferecido (linha B2);

4 – A correlação entre as características de qualidade do serviço fornece os dados para o “telhado da casa da qualidade”, quando analisadas e ponderadas (linha B1);

5 – O cruzamento dos valores das características de qualidade do serviço (parâmetros técnicos) e os valores dos requisitos do serviço (ou qualidade exigida pelos clientes) fornece os valores para a matriz de serviços (matriz C1);

6 – As colunas relativas aos fatores de qualidade dos requisitos (colunas D1 e D3) são obtidas de fontes oficiais ou uso de ferramenta de coleta de dados, como já descrita anteriormente nos itens 5.3.1 (entrevistas semiestruturadas) e 5.3.2 (questionário *online*). Os valores, para as linhas E1 a E3 que representam os fatores de qualidade das características do serviço, são calculadas;

7 – São realizados os cálculos para os fatores como índice de melhoria, impacto dos requisitos e das características (peso absoluto) e importâncias relativas (peso relativo). Ao final, são obtidos os *rankings* de melhoramento para os requisitos e para as características técnicas do serviço.

Bastidas *et al.* (2001) descreve uma estrutura da Matriz QFD formada por outras matrizes que podem ser adaptadas conforme necessidade de utilização. Passeto *et al.* (1999 *apud* Bastidas *et al.*, 2001) considera a aplicação do desdobramento da qualidade através de 3 matrizes: (i) a matriz da qualidade, construída a partir do desdobramento da qualidade demandada e das características da qualidade; (ii) a matriz dos serviços, que contempla o desdobramento dos serviços prestados; e (iii) a matriz dos recursos, formada a partir do desdobramento dos recursos humanos e de infraestrutura.

Segundo Carnevalli e Miguel (2007), existem dificuldades para a aplicação da ferramenta Matriz QFD, dentre as quais: interpretar a “voz do cliente”, definir as correlações entre qualidade exigida e características da qualidade (colunas da matriz); definir a qualidade projetada; dificuldade de se trabalhar em equipe; e falta de conhecimento no uso do método. Contudo, todas as dificuldades podem ser superadas se houver uma construção de matrizes que atendam à aplicação desejada.

Nesse estudo, a principal dificuldade foi de não haver opinião de uma equipe para a construção da matriz QFD. Algumas colunas foram respondidas pelas ferramentas anteriores utilizadas no estudo, mas a interpretação final foi realizada por uma única pessoa - a autora dessa pesquisa.

Para o desenvolvimento da matriz nesse estudo, tomou-se a primeira dessas matrizes que é a ‘Casa da Qualidade’ relacionando a qualidade planejada e as características do serviço de cabotagem relacionadas aos requisitos propostos.

A Figura 5.8 apresenta um modelo da Matriz QFD utilizada com a adaptação para o serviço de cabotagem estudado.

O resultado da construção da Matriz QFD determinou as prioridades para aplicação dos requisitos propostos, conforme apresentado no item 7.2.

__priorização para desenvolvimento de serviço

Fonte: a autora

6. ANÁLISES DOS DADOS E RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos a partir das ferramentas de análise de dados (entrevistas, questionário e simulação) utilizadas no estudo. Na descrição desse capítulo são considerados os dados obtidos a partir das entrevistas pessoais com os usuários da cabotagem e das respostas ao questionário *online* utilizando como metodologia uma ‘variação’ da técnica Delphi com Q-Sort. É apresentada a consolidação das respostas e sua utilização. São apresentadas as análises qualitativas e quantitativas referentes ao questionário que dão suporte ao modelo conceitual adotado para um terminal rápido. A aplicação do modelo de simulação é apresentada. Ao final são apresentadas as considerações finais que direcionam para o objetivo dessa pesquisa que é a identificação e sequenciamento de requisitos necessários para a adequação da operação de cabotagem nos terminais portuários. Os resultados da ferramenta Matriz QFD são apresentados junto à proposição dos requisitos.

6.1. Relatório das entrevistas

No Anexo 1, estão apresentados os tópicos utilizados nas entrevistas, na sequência das questões conforme colocadas durante entrevista, na íntegra. Aqui é apresentado um relatório com um resumo das principais contribuições obtidas nas entrevistas.

As respostas dos entrevistados direcionam para alguns fatores de melhorias discutidos anteriormente no item 2.5 sobre fatores limitantes:

- Melhorias na construção naval (estaleiros) e custos menores para construção (tarifas mais baixas);
- Alterações nos contratos de afretamento;
- Embarcações específicas para cabotagem e transbordo;
- Terminais específicos com processos bem definidos com diferenciação entre cargas nacionais e internacionais (terminal dedicado precisa ter um projeto muito

voltado e específico para a embarcação, para o volume, para as rotas e para o nível de serviço que se deseja prestar);

- Investimentos em novos equipamentos (para aumentar eficiência) e espaço diferenciado para as cargas de cabotagem;
- Desembaraço da carga dependente de vários órgãos de fiscalização, que retardam a competitividade da cabotagem;
- Medidas de incentivo à cabotagem através da redução de tributos sobre o combustível *bunker*;
- Alterações na legislação para beneficiar a carga de cabotagem, visto que é uma carga nacionalizada e não deveria pagar mais taxas de movimentações;
- Demanda reprimida – demandas muito baixas em alguns terminais;
- Alterações no tratamento burocrático – redução de documentos para carga de cabotagem;
- Custos (frete, operacionais) muito atrativos no modal rodoviário.

Segundo os entrevistados, as empresas de navegação de cabotagem precisam atender alguns itens para que mantenham a oferta e demanda pelo serviço:

- Prazo de entrega (*on-time delivery* desde pedido);
- Disponibilidade de Janela de atracação, e tempo de espera por berço;
- Chegada do navio *on time* (ciclo completo, do porto de origem ao porto de destino);
- Tempo de entrega da carga ao cliente (prazo programado e cumprido; atrasos e reprogramações para retirada e coleta de cargas, informado se necessário).

Na parte 5 do questionário de entrevista são apresentadas as questões referentes à possibilidade de implantação de um novo modelo de operação da cabotagem nos portos brasileiros – os terminais rápidos. Tomando a Tabela 6.1 como base para

proposição dos requisitos desse modelo diferenciado, pode-se observar a importância de cada fator imposto pelo questionário.

Resumindo: é possível identificar os fatores de influência mais destacados, segundo ordem de importância aplicado pelos entrevistados, para os itens que mais obtiveram nota 5 (fundamental) e que obtiveram maiores somatório de notas. Estes são:

- Custos Portuários – importância de reduzir os custos para cargas domésticas, para que haja competitividade com o modal rodoviário e aumente a atratividade de embarque de cargas na cabotagem;
- Alfândega e Controle fazendário – importância de eliminar esses controles para que haja maior fluidez da carga (visto como impeditivo) e fazer distinção de cargas domésticas e comércio exterior, principalmente nos recintos alfandegados;
- AFRMM – importância de melhor controle do uso do adicional de frete, que não é um impeditivo para o serviço, e para os armadores é importante porque é o meio de financiar renovações na frota de navios e para reserva de bandeira;
- Processos de liberação da carga por parte de órgãos e agências de fiscalização – importância de redução da burocracia para maior eficiência no serviço de liberação das cargas, sem se tornar um entrave ou gargalo na operação do terminal.

De outro modo, se os fatores da Tabela 6.1 forem classificados por uma ordem de importância, estes recebem pesos de importância, o que leva a uma ordenação de prioridades relativas entre os fatores.

Para isso, inicialmente os fatores são classificados em ordem decrescente, segundo somatório da pontuação imposta pelos respondentes. As prioridades são estabelecidas segundo os valores classificados pelos respondentes e distribuídas em escala de 1 a 5.

Ademais, são definidos os pesos de cada fator como sendo o inverso da ordem de prioridades e, com esses pesos calculados, determinam-se os pesos normalizados para cada fator. Os pesos normalizados são calculados considerando o percentual da soma total de prioridades. Na Tabela 6.1 são apresentados todos os valores calculados.

Tabela 6.1 – Classificação de importância dos fatores e pesos normalizados

Fatores	Prioridade (consideração)	Peso (1/prioridade)	Peso normalizado (percentual)
Custos Portuários	1	1,00	10,3%
Alfândega e Controle fazendário	1	1,00	10,3%
AFRMM	1	1,00	10,3%
Processos de liberação da carga	1	1,00	10,3%
Acesso Portuário	2	0,50	5,2%
Acessos rodoviários	2	0,50	5,2%
Comparativo de custos com modal rodoviário	2	0,50	5,2%
Filas de espera nos berços e janelas de atracação	2	0,50	5,2%
Política tarifária nos portos	2	0,50	5,2%
Reserva de bandeira	2	0,50	5,2%
Frete rodoviário	3	0,33	3,4%
Características da embarcação	3	0,33	3,4%
Dificuldades para encomenda de novos navios	3	0,33	3,4%
Custos diretos e indiretos das operações portuárias	3	0,33	3,4%
Custos de estiva, THC e movimentação nos terminais	4	0,25	2,6%
Níveis de serviços	4	0,25	2,6%
Regulamentação com relação aos navios	4	0,25	2,6%
Pedágios	5	0,20	2,1%
Centros de consolidação da carga	5	0,20	2,1%
Segurança	5	0,20	2,1%
Soma		9,68	100%

Fonte: a autora

Essa normalização leva à ordem de prioridade para tomada de decisão, e no caso do novo modelo operacional, a ordem dos fatores que mais devem influenciar os requisitos propostos.

Percebe-se que os quatro primeiros fatores da Tabela 6.1 são os mais importantes pelo cálculo dos pesos normalizados e representam mais de 40% na ordem de prioridade, além de serem os quatro anteriormente identificados. Verifica-se também que mais de 50% da prioridade está concentrada em apenas 6 fatores no total de 20, concentrados em custos, processos de liberação da carga e acessos.

Os entraves e limitações abordados durante as entrevistas também reforçam os requisitos sugeridos para esse estudo.

As respostas das entrevistas estão apresentadas no Anexo 4.

6.2. Avaliação das respostas do questionário utilizando uma ‘variação’ da técnica Delphi com *Q-sort*

Após ponderação de todas as respostas às questões apresentadas, foram feitas tabulações para consolidação dos dados. Esta consolidação leva à apresentação dos requisitos necessários para a conversão de um terminal convencional em um terminal rápido, como apresentadas no item 7.1.2.

Resumidamente, as respostas ao questionário estão apresentadas no Tabela 6.2.

Tabela 6.2 – Resumo das respostas no questionário online – rodada 1 e rodada 2

QUESTÃO	RESPOSTA RODADA 1	RESPOSTA RODADA 2
-	Questões 1 a 4 – Identificação dos respondentes	Questões 1 e 2 – Identificação dos respondentes
Desafios no setor de transportes marítimos	Questão 5: Item d) infraestrutura geral do porto	Questão 3: Item infraestrutura geral do porto, acessos rodo/ferro e excesso de documentação são os que mais contribuem para os desafios do setor. Os itens infraestrutura e acessos tiveram as maiores ponderações para grau de importância.
Causas para desafios no setor	Questão 6: Item b) acessos rodoviários/ferroviários Item m) outros – gestão portuária, acesso marítimo, excesso burocrático e falta de eficiência operacional; Item d) infraestrutura geral do porto (entrada, acessos, equipamentos, etc)	

Critérios de decisão para uso de transporte marítimo	<p>Questão 7: Mais citados:</p> <p>Eficiência operacional - relacionados ao tempo de movimentação de cargas e agilidade de equipamentos</p> <p>Custos operacionais dos navios - relacionados aos tempos de viagens e navegação</p>	<p>Questão 4: Os critérios mais importantes na decisão do uso da cabotagem são tempo de entrega da carga e frete-porta-a-porta. Na ponderação, os maiores graus de importância foram atribuídos a estes dois itens, seguidos de confiabilidade do transporte.</p>
Transporte por cabotagem - uso e substituto	Questões 8 e 9: Maior de 90% para resposta 'Sim'.	-
<p>Transporte por cabotagem – concorrência (notas médias)</p> <p>OBS: legenda de 1 a 5, sendo 1 Sim, muito e 5 Não, pouco</p>	<p>Questão 10: (a). Competitivo na questão de preço e tempo (tarifação, fretes e operação) – nota 2,40;</p> <p>(b). Competitivo em nível de serviço (Produtividade, segurança, meio ambiente) – nota 2,07;</p> <p>(c) Competitivo no uso dos recursos e equipamentos (no terminal) – nota 2,93.</p>	<p>Questão 6: a resposta classificou os itens de competitividade da cabotagem como (b)>(a)>(c), sendo (b) nível de serviço o item mais competitivo</p>
Transporte por cabotagem – nível de serviço	Questão 11: Os principais itens citados estão relacionados a tempos (trânsito, movimentação) e processos de operação (carga, liberação), com mais de 45% das 22 respostas obtidas.	<p>Questão 5: a classificação dos níveis de serviço ficou como: tempo porta-a-porta o mais importante (GI 91%).</p>
Diferenciação da cabotagem	<p>Questão 12: Os itens citados estão incluídos nos seguintes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pontos de Armazenagem; • Transporte de cargas diferenciadas; • Desburocratização do sistema; • Atendimento da demanda logística; • Cadeia logística eficiente; • Preço e confiabilidade no transporte; 	-

	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiência operacional no terminal. 	
<p>Variáveis da cabotagem</p> <p>OBS: legenda de 1 a 5, sendo 1 Muito boa e 5 Muito ruim</p> <p>A ponderação do grau de importância (GI) de 0% - grau de importância 1 a (67,1% - 100%) - grau de importância 4</p>	<p>Questão 13:</p> <p>a) Tecnologia da informação - nota: 2,63; GI: 4</p> <p>b) Marketing do transportador - nota: 3,37; GI: 3</p> <p>c) Capacidade técnica do transportador - nota: 2,17; GI: 4</p> <p>d) Inovação dos processos e serviços - nota: 2,90; GI: 4</p> <p>e) Política de preços - nota: 2,87; GI: 4</p> <p>f) Qualidade do serviço - nota: 2,43; GI: 4</p>	-
<p>Influência dos fatores</p> <p>OBS: legenda de 1 a 5, sendo 1 indiferente e 5 fundamental</p>	<p>Questão 14:</p> <p>a. Frete rodoviário - 3,13</p> <p>b. Centros de consolidação - 3,20</p> <p>c. Acessos Portuários - 3,10</p> <p>d. Acessos Rodoviários - 3,40</p> <p>e. Pedágios - 2,63</p> <p>f. Alfândega - 3,03</p> <p>g. Custos Portuários - 3,13</p> <p>h. Custos nos terminais - 3,20</p> <p>i. AFRMM - 2,70</p> <p>j. Embarcações - 2,60</p> <p>k. Novos navios - 2,63</p> <p>l. Outros custos - 2,97</p> <p>m. Custos Rodoviários - 3,40</p> <p>n. Operação do terminal - 3,23</p> <p>o. Níveis de serviços - 3,17</p> <p>p. Política tarifária - 2,93</p> <p>q. Reserva de bandeira - 2,40</p> <p>r. Regulação de cabotagem - 2,80</p> <p>s. Liberação da carga - 3,47</p> <p>t. Segurança da carga - 3,20</p> <p>u. Documentação - 2,93</p>	<p>Questão 7: Os itens com maior grau de importância, em ordem decrescente, são: sistema desburocratizado (85%), acessos rodo/ferro (82%) e entrega porta-a-porta (79%).</p>

<p>Mudança no serviço</p> <p>OBS: legenda de 1 a 5, sendo 1 Muito boa e 5 Muito ruim</p>	<p>Questão 15: Itens sugeridos para avaliação:</p> <p>a) Embarcações do ponto de vista tecnológico – nota: 2,57;</p> <p>b) Portos e terminais do ponto de vista tecnológico – nota: 3,17;</p> <p>c) Acessos (rodoviário e ferroviário) e os pátios de estoque e retroáreas – nota: 3,63.</p>	-
<p>Cabotagem com terminais rápidos</p> <p>OBS: legenda de 1 a 4, sendo 1 Sempre insignificante e 5 Sempre importante</p>	<p>Questão 16:</p> <p>a. Capacidade do embarcador de se ajustar ao pedido.....3,57</p> <p>b. Capacidade do embarcador quanto ao cliente.....3,83</p> <p>c. Capacidade do transportador quanto ao serviço.....3,47</p> <p>d. Capacidade do transportador quanto ao frete porta-a-porta3,60</p> <p>e. Existência e precisão da informação em sistema do embarcador.....3,73</p> <p>f. Capacidade do transportador quanto ao tráfego.....3,47</p> <p>g. A atitude do transportador.....2,87</p> <p>h. A capacidade da tecnologia de informação do transportador.....3,43</p> <p>i. Limpeza e condições de higiene3,40</p> <p>j. Relação da competitividade entre preço e qualidade do serviço.....3,73</p> <p>k. Consistência da entrega da carga (pontualidade).....3,87</p> <p>l. Custo total do serviço (diretos + indiretos)3,80</p>	-

	m. Desempenho relativo a avarias e reclamações3,67 n. Frequência do serviço (regularidade)..... 3,90 o. Número de terminais na proximidade do expedidor.....2,97 p. Levantamento/Entregas no local correto.....3,73 q. Qualidade no processamento da documentação.....3,60 r. Capacidade técnica dos terminais.....3,40	
--	---	--

Tais respostas levam a uma reflexão sobre as necessidades dos terminais portuários atuais, pois as respostas mostram não apenas o grau de satisfação dos usuários da cabotagem (mais de 90% se mostra disposto a continuar utilizando esse modo de transporte), como também explicita o grau de necessidade de mudanças para que ocorra o aumento da demanda pelo serviço.

Todas as respostas dos respondentes direcionaram para cinco categorias: operacionais, administrativos, infraestrutura, hinterlândia e custos.

Os fatores voltados a acessos rodoviário, portuário-marítimo, liberação da carga (documentação) e eficiência do terminal estão entre as mais cotadas para a realização de uma urgente mudança.

Mais uma vez um estudo confirma a competitividade da cabotagem em questões de níveis de serviço (produtividade, segurança, meio ambiente), contudo, ao mesmo tempo, defende-se a gama de oportunidades de melhorias que residem na operação das cargas de cabotagem nos terminais brasileiros.

6.3. Simulação para terminais convencionais X Simulação para terminais rápidos de operação

O objetivo principal em utilizar um modelo de simulação nesse estudo foi para verificar dados operacionais e validá-los. Também a simulação serviu para que fosse experimentado uma alternativa diferente de operação nos terminais portuários.

Neste estudo, particularmente, o termo simulação refere-se ao processo de representar e testar em um modelo de eventos discretos, um sistema simples com parâmetros reais. O detalhamento sobre o programa utilizado na simulação está descrito no item 5.3.3 dessa pesquisa.

Como discutido anteriormente, foi utilizado o *software* ARENA® para simulação de um sistema representativo da operação de cabotagem de contêineres. A ferramenta ARENA® utilizada permite a *interface* de coleta de dados (entrada e saída) com uma planilha em Microsoft Excel®, tornando a leitura dos dados mais simplificada, ou melhor, permitindo ao usuário do sistema ajustar os parâmetros de entrada, ou alterá-los, de modo a incorporar novas alternativas às soluções consideradas nos processos. Assim, utiliza-se uma planilha para *interface*, a partir da qual, são apresentados os dados de entrada e os dados de saída do modelo em consideração para ambas as aplicações formuladas nesse estudo. Com a saída dos dados nessa *interface* é possível observar mais facilmente os resultados obtidos e realizar análises gráficas e de conteúdo.

Os resultados da simulação mostram, no geral, a melhoria nos processos de operação dos terminais quando se diminui principalmente os processos burocráticos na 2ª. aplicação, comparada com a 1ª. aplicação, tornando a operação mais eficiente.

A interface de saída de dados (planilha em Excel®) apresenta vários resultados (parâmetros) obtidos a partir da simulação nas duas aplicações sugeridas.

Esses parâmetros são:

Para os Navios:

- Tempo médio por navio (cabotagem e longo curso) parado na barra e no berço por burocracia (h)
- Tempo médio de espera por navio(h)
- Tempo médio de atendimento (h) (cabotagem e longo curso)
- Número de atendimentos/ano (cabotagem e longo curso)
- Ocupação dos berços (máximo 6 para Santos)
- Número médio de navios em fila(h)
- Espera média para abertura do terminal (h)
- Nível de serviço do terminal (tempo espera em fila pelo tempo atendimento cabotagem)

Para os Caminhões:

- Espera média para abertura do terminal (h)
- Tempo médio em fila para portaria de entrada (h) e para portaria de saída (h)
- Número médio em fila para portaria de entrada e de saída
- Tempo médio de carga/descarga
- Estadia total (fila portaria entrada até fim da portaria saída)
- Número de atendimentos/ano

Dos parâmetros listados acima, são tomados 6 indicadores principais para comparação de resultados entre as simulações nas duas aplicações:

1. Tempo médio de atendimento ou permanência no berço por navio no porto

É o tempo total atracado, em que o navio está sendo carregado ou descarregado no terminal/berço. Este tempo é calculado pelo somatório de todos os tempos operacionais desde a atracação do navio até a desatracação.

2. Tempo de espera por berço para navios por terminal do porto

É o tempo em que navio fica na fila antes de atracar no berço. Este tempo médio representa o tempo que o navio aguarda na barra para atracar após chegada e liberação documental. É calculado pela média aritmética dos tempos de espera para atendimento (ou atracação) dos navios dividido pelo número de atracações.

3. Ocupação média por berço

A taxa de ocupação é um percentual do tempo total em que o berço permanece ocupado com a operação dos navios, mostrando o nível de utilização das instalações do terminal (disponibilidade). Detalhando, esta taxa é uma relação em percentagem entre o tempo em que os navios permanecem atracados e o tempo disponível dos berços durante o ano. É calculado pelo total de tempo atracado em horas por ano e dividido pelo número de berços disponíveis para atracação no terminal.

4. Nível médio de serviço de cabotagem por terminal

É um indicador que mostra a presteza do atendimento aos navios, mostrado em números absolutos ou percentual. É calculado pelo somatório do tempo de espera em horas e dividido pelo somatório do tempo atracado em horas.

5. Tempo médio em fila para portaria de entrada por caminhão, antes de descarregamento e portaria de saída após carregamento

Este indicador mostra o tempo em que os caminhões aguardam em fila devido ao congestionamento da portaria de entrada ou de saída. Esse indicador é dependente dos processos de chegada e de atendimento e é calculado pela diferença entre o instante de início de atendimento na portaria e o instante de chegada do caminhão.

Para a simulação de terminais rápidos esse indicador será mantido em zero, devido aos requisitos para um terminal rápido que é de tempo mínimo para entrada ou fiscalização de carga na saída do terminal. Assim, não deve haver fila nas portarias de entrada ou saída de caminhões.

6. Estadia média total por caminhão

A estadia total por caminhão é o tempo total que o caminhão permanece dentro do terminal desde a fiscalização na portaria de entrada até o tempo despendido na portaria de saída. O fato é que existe uma diferenciação entre o tempo de atendimento e o tempo de estadia, se apenas somar o tempo de liberação burocrática. Então, o tempo de estadia do caminhão deve ser o tempo que ele despense para carga/descarga mais o tempo de deslocamento dentro do terminal mais o tempo para liberação das cargas nas portarias de entrada e saída.

Os resultados comparativos obtidos nas duas aplicações da simulação estão apresentados na Figura 6.6, para o caso de terminais convencionais e no caso de terminais rápidos.

São apresentados os resultados separadamente para os tempos de atendimento dos navios de cabotagem quando utilizados parâmetros de terminais convencionais e terminais rápidos. Também estão apresentados os valores comparativos de tempo médio de atendimento para os navios de cabotagem e para os navios de longo curso entrantes em cada porto.

É possível observar a melhoria no tempo médio de atendimento dos navios quando operados com os parâmetros de terminal rápido. O tempo de atendimento é um indicador básico para avaliação da produtividade de um terminal e está intrinsicamente relacionado aos tempos de espera para liberação da carga, tempos de operação e tempos de manobras dos navios. Nesse caso, considera-se que os navios de cabotagem não aguardam um tempo para liberação de carga no berço. Este parâmetro foi diminuído, gerando números significativos de melhoria no atendimento dos berços, além de considerar a maior quantidade dos equipamentos de movimentação das cargas nos terminais (portêineres e empilhadeiras).

Figura 6.1 – Resultado de tempos médios de atendimento para terminais convencionais e terminais rápidos

Figura 6.2 – Resultado comparativo para tempo médio de atendimento

Observando na Figura 6.2 nota-se a diferença nos tempos de espera em fila para os navios em terminais convencionais e em terminais rápidos. Este tempo de espera diz respeito a chegada dos navios na barra, antes da entrada efetiva na bacia de evolução do porto.

Apesar da significativa redução no tempo em fila dos navios entrantes em Santos, nota-se que devido ao reduzido número de berços simulados (seis no total para Santos), houve um sub-dimensionamento dos berços, o que causou essa acentuada diferença. Contudo, é importante salientar que para adequar o porto de Santos na proposição de terminais rápidos deve haver maior expansão no porto para mais berços de atracação que priorizem as cargas de cabotagem.

Figura 6.3 – Resultado comparativo para tempo de espera dos navios por berço

Os gráficos dos resultados de ocupação dos berços estão apresentados separadamente para cada um dos terminais nas Figura 6.4 e Figura 6.5.

Figura 6.4 – Resultado comparativo para ocupação dos berços nos terminais de Manaus e Suape

Figura 6.5 – Resultado comparativo para ocupação dos berços nos terminais de Fortaleza, Salvador e Santos

Quando da alocação de mais berços para a movimentação de cargas, já é de se esperar que haja uma melhor distribuição na ocupação desses berços e portanto uma diminuição das taxas antes obtidas. Isso é o que se verifica nos resultados comparativos das ocupações dos berços nos terminais de todos os portos estudados.

Contudo, é importante salientar que para as simulações dos terminais rápidos, também houve acréscimo de número de equipamentos e diminuição nos tempos de espera em filas e de movimentação dos contêineres.

A Figura 6.6 apresenta o nível de serviço de cabotagem, relacionado aos tempos de atendimentos dos navios em cada terminal. Esse indicador é calculado a partir dos dados simulados. O cálculo é feito pela relação entre o tempo médio de atendimento e o tempo de espera em fila. É observado que todos os terminais possuem resultados iguais ou próximos a 100%, o que mostra a melhoria, principalmente devido ao decréscimo do tempo de espera em fila.

Os resultados apresentam melhorias em todos os níveis de serviço para todos os terminais.

Figura 6.6 – Resultado comparativo para nível de serviço de cabotagem do terminal

Os resultados de tempos médios de espera em filas nas portarias de entrada ou saída e de estadia dos caminhões dentro do terminal apresentaram melhorias para todos os terminais, mesmo com a introdução de novos caminhões em todos os terminais (Figura 6.7).

Figura 6.7 – Resultado comparativo para tempo médio em fila de portaria

O resultado para o tempo de estadia do caminhão no terminal é mostrado na Figura 6.8.

Figura 6.8 – Resultado comparativo para estadia de caminhão no terminal

É possível observar a diferença no tempo de estadia médio dos caminhões para o terminal em Salvador, devido ao período de funcionamento considerado para esse terminal. Nessa simulação convencional, o período de funcionamento do terminal de Salvador foi considerada de 8h às 17h.

6.4. Considerações finais

O objetivo desse item foi compilar os resultados e as informações obtidos, através de todas as ferramentas de análise utilizadas, a fim de sugerir os requisitos para o modelo diferenciado de operação de cabotagem.

O item 6.1 apresentou a coleta de dados pelas entrevistas realizadas. Este item foi importante visto que os entrevistados (especialistas no assunto) direcionaram as suas respostas para alguns fatores importantes para o serviço de cabotagem no Brasil. Esses fatores foram considerados na elaboração das questões utilizadas no questionário *online* apresentado no item 6.2. As respostas obtidas para o questionário *online* foram fundamentais para a primeira confirmação de dados associados aos requisitos que se pretendem propor. Os dados demonstraram um alto grau de satisfação dos usuários com a perspectiva de melhorias para o transporte de cabotagem no Brasil. As melhorias apresentadas com as alterações dos parâmetros na simulação (item 6.3) geraram uma expectativa positiva ao estudo. Os resultados demonstraram a possibilidade de modificações nos processos atuais e que com a proposição dos requisitos podem mitigar os principais itens impeditivos ao crescimento e desenvolvimento da cabotagem no país.

Resumindo, a partir da tabulação da opinião dos especialistas entrevistados (item 6.1 – Relatório das entrevistas), das análises das respostas ao questionário (item 6.2 – Avaliação das respostas ao questionário), e dos resultados obtidos com as simulações (item 6.3 – Simulação) são sugeridos os requisitos que justificam essa pesquisa.

Por fim, os requisitos propostos no Capítulo 7 a seguir, baseiam-se nas áreas de:

- Terminal (cadeias de serviço, acessos, veículos, armazenagem);

- Infraestrutura (instalações e equipamentos);
- Operações (eficiência, produtividade, terminal/porto, transporte);
- Fluxos de Informação e documentação (sistemas, tecnologia da informação);
- Serviços externos (fiscalização, regulamentos, clientes, custos).

7. PROPOSIÇÃO DOS REQUISITOS

Nos capítulos anteriores foram apresentados tópicos que fundamentam esse estudo na teoria. Nesse capítulo estão sugeridos os requisitos para a adequação dos terminais convencionais num modelo operacional de terminais rápidos. Aqui é apresentado o detalhamento sobre o objetivo dessa pesquisa de indicar e sequenciar os requisitos para utilização de “terminais rápidos” no Brasil. As considerações referentes e comparativas do modelo atual de cabotagem brasileiro e do modelo com terminais rápidos também são apresentadas.

7.1. A proposta dos requisitos para modelo de operação da cabotagem de contêineres no Brasil

Os requisitos visam direcionar para uma padronização de parâmetros os modelos de operação de cabotagem de contêineres nos portos brasileiros. Esse processo pode ser simplificado, usando os requisitos que diminuem os gargalos e identificam as maiores demandas da operacionalização de contêineres em terminais.

É importante afirmar que estes requisitos ainda requerem adaptações para a implantação em um terminal portuário. Para tanto, são necessárias mudanças no modelo atual utilizando todos os parâmetros e variáveis que cabem ao sistema estudado. Também vale salientar que os requisitos só podem ser aplicados mediante um detalhado estudo prévio e pré-avaliação do terminal portuário a que se proponha aplicar, principalmente ao que concerne os procedimentos operacionais e os padrões estabelecidos, tornando-os elegíveis para a aplicação das melhorias.

7.1.1. Considerações iniciais

Para iniciar a proposta dos requisitos para conversão de um terminal convencional num terminal rápido, tomando como base o modelo MoS, deve-se pressupor que existe a cadeia logística formada com todas as conexões existentes, ou seja, é uma

cadeia logística ininterrupta com transporte multimodal e disponibilidade de transporte terrestre para as cargas.

Duas outras considerações devem ser tomadas, devido ao caráter contínuo da cadeia MoS. A primeira diz respeito ao transporte terrestre, que seja rodoviário ou ferroviário, depende de uma malha para servir à distribuição de cargas no interior do país. Para isso, as iniciativas e projetos com investimentos a curto e médio prazos devem ser priorizadas, para que haja disponibilidade do serviço além do transporte por cabotagem (terminal origem-terminal destino). A segunda diz respeito aos navios, que nos projetos originais MoS foram usados navios ro-ro (*roll-on roll-off*¹⁶) para cargas gerais, mas que se mostram mais flexíveis para carga e descarga. Contudo, poucos terminais brasileiros possuem esse tipo de cais para navios ro-ro, e por isso podem ser caracterizados os navios porta-contêineres para o serviço MoS, desde que haja disponibilidade, capacidade, frequência e modernização da frota.

Outra importante consideração a ser feita é que todos os órgãos interessados e envolvidos com o transporte marítimo devem participar de discussões que tenham como foco a distribuição e divisão de fronteiras para o transporte de cargas, ou seja, desde as transportadoras, os armadores, as associações de classe trabalhadoras, os operadores portuários, etc., devem entender os benefícios da cadeia MoS, trabalhar em conjunto e contribuir para superar as barreiras existentes entre os modais. Esse esforço deve ser compartilhando criando assim uma equipe multifuncional que promova a cadeia MoS no aspecto de rotas com altas demandas de transporte, e na promoção e desenvolvimento de uma cadeia sustentável nas áreas ambientais e econômicas.

Deve-se salientar que, já é esperado que nem todos os portos e terminais tenham possibilidade de se converterem no padrão de 'terminal rápido', e também nem todos os serviços de cabotagem possam ser convertidos em serviços MoS.

Deve-se considerar que: (a) as fronteiras dos terminais portuários fazem parte da cadeia de transporte e por isso devem ser tratadas como tal; (b) os terminais devem

¹⁶ Os navios roll-on roll-off são embarcações em que sua carga entra e sai pelos seus próprios meios, através de rodas (como os automóveis, ônibus, caminhões, *trailers*, etc) ou, até mesmo sobre outros veículos.

estar preparados para o aumento da demanda, já que deve existir um deslocamento de cargas do modal rodoviário para o marítimo, principalmente; (c) os terminais devem se adequar para o recebimento e troca de informações entre os parceiros dos serviços (transportadores, operadores, armadores); (d) os terminais são a *interface* responsável por manter a integração dos serviços na cadeia MoS.

7.1.2. Os requisitos propostos

É fácil observar que todas as ferramentas utilizadas nesse estudo convergem para critérios semelhantes de avaliação para os terminais. Os especialistas direcionaram suas respostas ao questionário e seus comentários para cinco categorias: administrativos/fiscais, custos, hinterlândia, infraestrutura e operacionais.

Tomando-se como base o modelo conceitual apresentado no item 4.3.1, apresentam-se os seguintes itens (“exercício preliminar da proposição dos requisitos”), relacionados conforme as categorias descritas:

- ADMINISTRATIVOS/ FISCAIS:
 - Atendimento da demanda logística com acessibilidade da informação para o cliente (*e-port information system*);
 - Capacitação dos operadores dos equipamentos e outros envolvidos no processo de movimentação das cargas;
 - Desburocratização do sistema com alterações no tratamento burocrático para redução de documentos e processos para carga de cabotagem;
 - Disponibilidade de sistema automatizado e *interfaces* com outros sistemas de outros modais;
 - Utilização de tecnologias de informação modernas para controle de dados e portarias (pesos de cargas) e planejamento de operações dos navios;
 - Utilização de procedimentos eletrônicos em vez de papéis;

- Controle efetivo de fiscalização de cargas por órgãos competentes gerando único documento;
 - Utilização de sistema de gestão da qualidade e meio ambiente para melhorar atendimento aos clientes.
- CUSTOS:
 - Controle de taxas e tarifas por órgão competente que gere novos investimentos para o setor marítimo de cabotagem;
 - Realizar mudanças nos *layouts* dos terminais para permitir fluxo de cargas contínuas e que gerem menos custos (transferência direta rodo/ferro para marítimo);
 - Desenvolver planejamento de custos visando atratividade do modal marítimo (frete, tarifas);
 - Adotar estratégias para reduzir fretes de cargas que circulassem na cadeia logística de serviço MoS.
- HINTERLÂNDIA:
 - Conexões do terminal (existência de fluxos entre os modais de transporte, disponibilidade de acessos e frota de veículos);
 - Cadeia logística eficiente (simplicidade no *booking*, qualidade de informação no *tracking*, conectividade);
 - Desenvolver as interconexões entre modais;
 - Pontos de Armazenagem (terminais 'secos' nas rotas, mais terminais de entrega de carga, maior capacidade de fracionamento de carga);
- INFRAESTRUTURA:
 - Disponibilizar recursos que simplifiquem as operações (equipamentos, pessoal e instalações);

- Realização de dragagem para profundidade de canal garantindo acessibilidade;
 - Alterações de *layout* nos terminais;
 - Selecionar equipamentos de movimentação adequados para operação mais rápida;
 - Promover subsídios para que os armadores possam modernizar a frota própria de navios de cabotagem;
 - Expandir terminais para adaptação de cais dedicado ou prioritário ao serviço de cabotagem;
-
- OPERACIONAL:
 - Eficiência operacional no terminal (disponibilidade de janela de atracação, agilidade de equipamentos, produtividade, mais navios);
 - Minimização de tempos de espera em fila para entrada/saída nas portarias e atracação/ desatracação, tempo de movimentação dos contêineres, tempo de carregamento e descarregamento, tempo de liberação burocrática das cargas;
 - Prazo de entrega (*on-time delivery* desde pedido);
 - Disponibilidade de Janela de atracação, e tempo de espera por berço;
 - Chegada do navio *on time* (ciclo completo, do porto de origem ao porto de destino);
 - Redução dos tempos de estadia ao mínimo;
 - Tempo de entrega da carga ao cliente (prazo programado e cumprido; sem atrasos e reprogramações para retirada e coleta de cargas, informado se necessário).
 - Confiabilidade no transporte (porta-a-porta confiáveis, entregas em menor tempo, seguro da carga, regularidade das linhas).

Dentre os itens citados, sugeriu-se os requisitos a seguir na Tabela 7.1, de acordo com cada categoria:

Tabela 7.1 – Requisitos propostos em cinco categorias

CATEGORIAS	REQUISITOS	ITENS
ADMINISTRATIVO	Sistema desburocratizado (tempo, excesso documentação, fiscalização, alfândega)	A1. Processo de fiscalização
		A2. Excesso de documentação
		A3. Apresentação de documentação
		A4. Tempo para desembaraço
	Política Pública Portuária (desoneração combustível, regulação, reserva de bandeira, tarifas)	A5. Alteração de Legislação
		A6. Política de transporte
		A7. Combustível desonerado
	Gestão portuária (Liberação de carga, concorrência, meio-ambiente)	A8. Segurança e gestão da carga (procedimentos)
		A9. Concorrências com outros modais
		A10. Preocupação com mão-de-obra e meio-ambiente
CUSTOS	Custo geral portuário (redução frete, custo por tonelada transportada)	C1. Redução de Frete porta-a-porta
		C2. Custo por tonelada transportada
		C3. Custos portuários reduzidos
		C4. Planejamento de custos
HINTERLÂNDIA	Acessos rodoviários/ferroviários	H1. Acessos rodoviários/ferroviários
		H2. Interconectividade
	Centros de consolidação de carga (armazenagem carga)	H3. Simplicidade no booking
		H4. Centros de consolidação de carga
		H5. Capacidade de armazenagem para carga
INFRAESTRUTURA	Infraestrutura do porto (equipamentos, processos de entrada e saída, portarias, terminais dedicados, acessos profundidade)	I1. Infraestrutura geral do porto
		I2. Acessos marítimos
		I3. Terminais portuários dedicados
		I4. Pátios de espera e retroárea
	Embarcações (oferta e AFRMM)	I5. Navios (características)
		I6. Oferta de navios mais baratos
OPERACIONAL	Eficiência Operacional (operação, rastreabilidade, disponibilidade de janelas, produtividade)	O1. Tempos operacionais
		O2. Disponibilidade de janelas
		O3. Rastreabilidade da carga
		O4. Produtividade
	Segurança da carga armazenada (integridade da carga movimentada)	O5. Segurança da carga armazenada
	Níveis de serviço (Frequência das viagens, rotas adequadas, tempo em trânsito, transporte porta-a-porta, volume, regularidade das linhas, simplicidade no booking, cargas diversas, flexibilidade)	O6. Frequência entre rotas
		O7. Transporte de cargas diversas
		O8. Regularidade das linhas
		O9. Rotas adequadas
		O10. Tempo em trânsito
		O11. Flexibilidade
		O12. Volume transportado
		O13. Tempo porta-a-porta
	Tempo de entrega da carga (entrega, tempo, confiabilidade, pontualidade)	O14. Confiabilidade e pontualidade
		O15. Transporte porta-a-porta
		O16. Tempo de navegação
		O17. Capacidade de carga

Os principais requisitos propostos, segundo grau de importância, foram: a melhoria no processo de fiscalização com a simplificação nas inspeções e liberações das cargas (A1); a redução de fretes para transporte de carga porta-a-porta (C1); a existência de acessos terrestres (rodoviário/ferroviário) para interconexões entre os modais (H1); a disponibilidade de infraestrutura adequada (equipamentos) para uso nos terminais (I1); e a minimização de tempos operacionais e de entrega porta-a-porta (O1).

Para melhor apresentação dos requisitos por grau de importância, seguem histogramas por categoria na Figura 7.1 e na Figura 7.2.

Estes requisitos devem representar um nível de qualidade mínimo aceitável para serem alcançados, portanto, os padrões de desempenho e níveis do serviço devem ser adaptados e faz-se necessária uma avaliação do serviço prestado para adequar-se aos novos padrões.

Apesar do termo requisitos, não está no escopo desse estudo coletar todos os dados que são necessários para justificar um *benchmarking* em qualidade do serviço de Autoestradas do mar.

Figura 7.1 – Gráficos de requisitos por grau de importância em cada categoria

Figura 7.2 – Gráficos de requisitos por grau de importância em cada categoria (continuação)

7.2. O sequenciamento para aplicação dos requisitos

O resultado da aplicação da técnica do desdobramento da função qualidade, ou Matriz QFD, foi o sequenciamento (*ranking* de melhoramento) dos requisitos propostos para aplicação nos terminais portuários.

Para isso, a metodologia aplicada seguiu os procedimentos básicos conforme apresentados no item 5.3.4 e os dados equivalentes às características e à qualidade planejada foram obtidos nas respostas do questionário *online* e com a experiência dos respondentes nas entrevistas.

A Tabela 7.2 e a Tabela 7.3 apresentam os resultados da construção da Matriz QFD para o serviço de cabotagem estudado.

Tabela 7.2 – Resultados da Matriz QFD para serviço de cabotagem

MATRIZ QFD PARA SERVIÇO DE CABOTAGEM

priorização para desenvolvimento de serviço

Matriz de Correlação (telhado) positiva/suporte/apoio (+) 3 moderado (+ -) 2 negativa/sem relação/tradeoff (-) 1		priorização para desenvolvimento de serviço										Reduzir Custos (C)		23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
												Reduzir Tempos (O)		3 23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
												Disponibilidade (I)		3 2 20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
												Eficiência (O)		3 3 3 25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Fatores de correlação (meios X requisitos) Relação forte (9) / Maior dificuldade Existe relação (3) / Existe dificuldade Relação fraca (1) / Pouca dificuldade Não existe relação (0) / Não há dificuldade												Tecnologia (I)		3 2 2 3 19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
												Planejamento (H)		2 3 2 2 2 18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
												Investimentos (C)		3 3 3 3 3 22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
												Reserva de Bandeira (A)		1 1 2 2 2 1 2 13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
												Burocracia (A)		1 1 2 1 3 2 3 3 19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
												Inspeções (A)		3 1 2 1 1 2 1 3 2 16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						</	

Tabela 7.3 – Resultados da Matriz QFD para serviço de cabotagem (continuação)

Política Pública Portuária (desoneração combustível, regulação, reserva de bandeira, tarifas)	Política de transporte	1	3	9	9	3	3	3	1	0	9	41	3	1	9	12	91,7%	2,75	0,025	5
Custo geral portuário (redução frete, custo por tonelada transportada)	Custos Portuários	1	1	0	3	3	1	3	1	3	9	25	3	1	9	12	91,7%	2,75	0,025	5
Eficiência Operacional (operação, rastreabilidade, disponibilidade de janelas, produtividade)	Tempos operacionais	3	9	0	3	3	3	9	3	9	9	51	3	1	9	12	91,7%	2,75	0,025	5
Eficiência Operacional (operação, rastreabilidade, disponibilidade de janelas, produtividade)	Disponibilidade de janelas	0	3	1	3	9	3	9	9	3	3	43	3	1	9	12	91,7%	2,75	0,025	5
Sistema desburocratizado (tempo, excesso documentação, fiscalização, alfândega)	Documentação	9	9	3	3	3	3	3	3	9	3	48	3	1	3	6	83,3%	2,50	0,023	6
Política Pública Portuária (desoneração combustível, regulação, reserva de bandeira, tarifas)	Combustível desonerado	0	0	9	3	0	1	0	0	0	9	22	3	1	3	6	83,3%	2,50	0,023	6
Custo geral portuário (redução frete, custo por tonelada transportada)	Planejamento custos	1	1	1	3	9	3	3	3	3	9	36	3	1	3	6	83,3%	2,50	0,023	6
Centro de consolidação de carga	Simplicidade booking	0	3	1	1	3	9	3	3	3	1	27	3	1	3	6	83,3%	2,50	0,023	6
Centro de consolidação de carga	Centros de consolidação	1	3	0	9	9	3	9	9	9	9	61	3	1	3	6	83,3%	2,50	0,023	6
Eficiência Operacional (operação, rastreabilidade, disponibilidade de janelas, produtividade)	Produtividade/volume	1	1	0	9	3	3	9	3	9	9	47	3	1	3	6	83,3%	2,50	0,023	6
Níveis de serviço (volume, regularidade, cargas diversas, flexibilidade)	Nível serviço (transporte, Frequência, transit time)	3	3	0	3	9	3	9	9	9	3	51	3	1	3	6	83,3%	2,50	0,023	6
Gestão portuária (Liberação de carga, concorrência, meio-ambiente)	Concorrência (e-port)	0	3	3	3	9	9	3	3	0	1	34	3	1	1	4	75,0%	2,25	0,020	7
Gestão portuária (Liberação de carga, concorrência, meio-ambiente)	Segurança e gestão da carga	1	3	1	3	3	3	3	1	1	1	20	3	3	3	6	50,0%	1,50	0,014	8
Infraestrutura do terminal (equipamentos, processos, portarias, terminais dedicados, acessos profundidade)	Terminais dedicados	1	0	1	9	3	9	9	9	3	9	53	3	3	3	6	50,0%	1,50	0,014	8
Embarcações (oferta e AFRMM)	Tecnologia navios	0	0	9	9	1	9	3	3	9	9	52	3	3	3	6	50,0%	1,50	0,014	8
Embarcações (oferta e AFRMM)	Oferta de navios	0	1	9	9	3	3	3	9	3	3	43	3	3	3	6	50,0%	1,50	0,014	8
Centro de consolidação de carga	Capacidade de armazenamento	3	3	0	9	1	3	3	3	9	3	37	1	1	3	4	75,0%	0,75	0,007	9
Infraestrutura do terminal (equipamentos, processos, portarias, terminais dedicados, acessos profundidade)	Pátios de espera e retroárea	3	1	0	9	1	1	3	3	3	3	27	1	1	3	4	75,0%	0,75	0,007	9
Eficiência Operacional (operação, rastreabilidade, disponibilidade de janelas, produtividade)	Rastreabilidade da carga	3	3	0	1	0	9	3	1	3	3	26	3	3	1	4	25,0%	0,75	0,007	9
Gestão portuária (Liberação de carga, concorrência, meio-ambiente)	Preocupação MO e MA	9	0	3	1	3	1	3	0	3	1	24	1	3	1	2	0,0%	0,00	0,000	10
	SOMATÓRIO (característica)	67	93	66	155	118	118	157	125	147	164							110,30		

Esses resultados foram obtidos a partir dos cálculos dos fatores considerados:

- Grau de importância e desempenho atual: valores obtidos diretamente das respostas do questionário *online* (Anexo 5);
- Fator de relevância: o quanto é relevante existir esse requisito para qualidade do serviço – legenda: (0-não relevante; 1-pouco relevante para serviço; 3- relevante para serviço; 9 - muito relevante para serviço);
- Qualidade desejada ou planejada: Considera a importância do requisito e sua relevância para serviço - (Importância + Relevância) – valor máximo 18 e mínimo 0;
- Índice de melhoria: quanto o serviço precisa melhorar seu desempenho em relação ao atual = (desempenho desejado-desempenho atual) / desempenho desejado;
- Impacto do requisito: cálculo de grau de importância * taxa de melhoria - representa a prioridade de atendimento de cada requisito sob a lógica de que os esforços de melhoria devem ser concentrados nesses pontos;
- Importância relativa ou peso relativo: É a divisão do peso absoluto de cada requisito ou característica pelo resultado da soma de todos os pesos absolutos.

Para finalizar a Matriz QFD e obter o *ranking* de melhoramento dos requisitos e características do serviço, foram calculados os seguintes fatores:

- Correlação (telhado): cálculo da correlação entre as características do serviço e multiplicado pela dificuldade técnica de implantação (parâmetro obtido com especialistas);
- Peso absoluto da característica: cálculo do somatório dos pesos atribuídos * grau de importância, de acordo com os fatores de correlação;

Fatores de correlação (meios X requisitos)
Relação forte (9) / Maior dificuldade
Existe relação (3) / Existe dificuldade
Relação fraca (1) / Pouca dificuldade
Não existe relação (0) / Não há dificuldade

- Peso absoluto corrigido: peso absoluto * dificuldade técnica de implantação;
- Importância relativa ou peso relativo: conforme explicado anteriormente.

A Tabela 7.4 e a Tabela 7.5 apresentam os *rankings* de melhoramento para as características do serviço e para os requisitos propostos.

Tabela 7.4 – *Ranking* de melhoramento para as características do serviço

REQUISITOS do serviço (O que?)	Inspeções na carga (A)	Burocracia (A)	Reserva de Bandeira (A)	Investimentos (C)	Planejamento (H)	Tecnologia (I)	Eficiência (O)	Disponibilidade (I)	Reduzir Tempos (O)	Reduzir Custos (C)	SOMATÓRIO (características)
SOMATÓRIO (característica)	67	93	66	155	118	118	157	125	147	164	
Dificuldade técnica implantação	3	3	9	9	1	1	3	9	3	3	
Correlação (com telhado)	48	57	117	198	18	19	75	180	69	69	
Peso absoluto da característica	2,1	3,4	1,5	4,6	4,0	3,6	5,4	4,1	5,1	5,9	39,6
Peso corrigido absoluto	6,2	10,1	13,9	41,8	4,0	3,6	16,3	36,5	15,2	17,6	
Importância relativa (peso relativo)	0,05	0,09	0,04	0,12	0,10	0,09	0,14	0,10	0,13	0,15	
Ranking de Melhoramento	7	6	8	4	5	6	2	5	3	1	

Tabela 7.5 – Ranking e índice de melhoramento para os requisitos propostos por ordem de importância

	REQUISITOS do serviço (O que?)	CARACTERÍSTICAS Como fazer? (meios)	Importância relativa (peso relativo)	Ranking	Relevância	Índice Melhoria
CAT						
A	Processo de fiscalização	<div><div></div></div>	8,16%	1	9	100,0%
C	Frete porta-a-porta	<div><div></div></div>	8,16%	1	9	100,0%
H	Acessos rodo/ferro	<div><div></div></div>	8,16%	1	9	100,0%
O	Tempo porta-a-porta (entrega, tempo)	<div><div></div></div>	8,16%	1	9	100,0%
C	Custos logísticos (cadeia)	<div><div></div></div>	7,71%	2	9	94,4%
I	Infraestrutura geral	<div><div></div></div>	7,71%	2	9	94,4%
O	Segurança/integridade da carga	<div><div></div></div>	5,71%	3	1	70,0%
A	Tempo desembarço	<div><div></div></div>	2,72%	4	9	100,0%
A	Alteração de legislação	<div><div></div></div>	2,72%	4	3	100,0%
H	Interconectividade	<div><div></div></div>	2,72%	4	3	100,0%
I	Acesso marítimo	<div><div></div></div>	2,72%	4	9	100,0%
A	Política de transporte	<div><div></div></div>	2,49%	5	9	91,7%
C	Custos Portuários	<div><div></div></div>	2,49%	5	9	91,7%
O	Tempos operacionais	<div><div></div></div>	2,49%	5	9	91,7%
O	Disponibilidade de janelas	<div><div></div></div>	2,49%	5	9	91,7%

	CARACTERÍSTICAS Como fazer? (meios)	Importância relativa (peso relativo)	Ranking	Relevância	Índice Melhoria
CAT	REQUISITOS do serviço (O que?)				
A	Documentação	<div><div></div></div> 2,27%	6	3	83,3%
A	Combustível desonerado	<div><div></div></div> 2,27%	6	3	83,3%
C	Planejamento custos	<div><div></div></div> 2,27%	6	3	83,3%
H	Simplicidade booking	<div><div></div></div> 2,27%	6	3	83,3%
H	Centros de consolidação	<div><div></div></div> 2,27%	6	3	83,3%
O	Produtividade/volume	<div><div></div></div> 2,27%	6	3	83,3%
O	Nível serviço (transporte, Frequência, transit time)	<div><div></div></div> 2,27%	6	3	83,3%
A	Concorrência (e-port)	<div><div></div></div> 2,04%	7	1	75,0%
A	Segurança e gestão da carga	<div><div></div></div> 1,36%	8	3	50,0%
I	Terminais dedicados	<div><div></div></div> 1,36%	8	3	50,0%
I	Tecnologia navios	<div><div></div></div> 1,36%	8	3	50,0%
I	Oferta de navios	<div><div></div></div> 1,36%	8	3	50,0%
H	Capacidade de armazenamento	<div><div></div></div> 0,68%	9	3	75,0%
I	Pátios de espera e retroárea	<div><div></div></div> 0,68%	9	3	75,0%
O	Rastreabilidade da carga	<div><div></div></div> 0,68%	9	1	25,0%
A	Preocupação MO e MA	<div><div></div></div> 0,00%	10	1	0,0%

7.3. A adequação dos terminais brasileiros convencionais em terminais rápidos - “BRASMOS”

Como definido no item 4.1.4, o BRASMOS é um conceito criado para os corredores de transporte que oferecem o serviço MoS de forma rápida, econômica, ecológica e segura, com utilização multimodal. Estes corredores são interconectados pelos terminais rápidos para as cargas de cabotagem.

Para se ter a adequação do serviço MoS dos terminais deve ser considerado a intermodalidade, em uma única cadeia de transporte. O sucesso completo das autoestradas do mar no Brasil depende da qualidade de todas as conexões de transporte desde a origem até o destino e da integração e conexões entre as operações necessárias para passar de um modo de transporte para outro.

O nível de um serviço MoS de um terminal deve estar baseado nos requisitos e na identificação das discrepâncias entre os níveis de qualidade e os requisitos para terminais rápidos. Assim, os gargalos entre as necessidades de mercado e o nível de serviço prestado em cada corredor/rota das autoestradas do mar a serem implantadas devem ser avaliadas.

Exercício preliminar de avaliação dos terminais

Sugere-se uma avaliação prévia dos terminais utilizados nesse estudo, utilizando alguns dos requisitos propostos no item 7.1.2:

1. Hinterlândia
 - a. Conexões rodoviárias – acesso seguro e rápido dos caminhões da portaria de saída a autoestrada mais próxima;
 - b. Cadeia logística eficiente – junções portuárias diretas com a malha rodoviária e ferroviária (conectividade).
2. Infraestrutura
 - a. Número adequado de cais especializados no serviço MoS (contêineres ou outros) de acordo com o nível de tráfego local;

- b. Acesso marítimo rápido, seguro e garantido do terminal/cais para navios – acesso adequado ao canal com profundidade que atenda ao navio de maior calado;
 - c. Disponibilidade de recursos – tanto equipamentos quanto dimensões adequadas de vias para veículos permitindo operações eficientes no terminal.
- 3. Operacional
 - a. Disponibilidade de janela de atracação - número apropriado de terminais especializados de acordo com número de escalas no porto;
 - b. Minimização de tempos operacionais – liberação de carga por órgãos competentes.
- 4. Administrativos
 - a. Troca de informação em tempo real entre partes interessadas no serviço MoS (operadores, autoridades, transportadores, tripulação, estivadores, alfândega);
 - b. Simplificação de inspeções (inspeções paralelas e não em série e geração de documento único).

Dentre esses, mediante observação da coleta de dados nessa pesquisa, considera-se que os principais requisitos propostos são: a existência de interconexões entre os modais (1a), a disponibilidade de recursos (equipamentos) (2c), a simplificação nas inspeções e liberações das cargas (4b), a minimização de tempos operacionais (3b) e o planejamento de custos para redução de tarifas.

O aspecto custo não foi considerado nesta pré-avaliação.

O Tabela 7.6 sumariza, para cada terminal desse estudo, as intervenções mínimas necessárias (existente ou não) para garantir o serviço MoS com nível adequado de qualidade.

Tabela 7.6 – Avaliação prévia do serviço MoS nos terminais estudados

Indicadores de qualidade Porto	Hinterlândia		Infraestrutura			Operacional		Administrativo	
	1a	1b	2a	2b	2c	3a	3b	4a	4b
	Rodoviário	Cadeia	Cais	Profundidade	Vias	Janelas	Burocracia	Informação	Inspeções
Manaus	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Fortaleza	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Suape	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Salvador	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Santos	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO

Numa tentativa inicial de adequar os terminais atuais estudados em terminais rápidos, verifica-se a necessidade de solução dos itens em negrito apresentados no Tabela 7.6. Esta iniciativa é apenas um pequeno exemplo do esforço que deve ser imposto a qualquer terminal no sentido de converter-se em terminal rápido de operação.

As lacunas observadas são apresentadas conforme dados coletados para os terminais e de acordo com a situação atual e os gargalos portuários existentes. Esta apresentação de dados apenas particulariza as informações para os terminais utilizados nesse estudo e considera-os suficientes para este caso simplificado.

Dos requisitos considerados mais importantes, observa-se:

- (1a) - a existência de interconexões entre os modais

Todos os terminais possuem alguma conexão com outros modais, principalmente rodoviário, contudo é fato observar uma indisponibilidade eficiente dessas vias de escoamento das cargas, visto os problemas existentes de congestionamentos, falhas de sinalização e má manutenção.

- (2c) - a disponibilidade de recursos (equipamentos)

Este é um item classificatório para um terminal, pois trata dos recursos que geram a produtividade. Os equipamentos utilizados na maioria dos terminais portuários brasileiros ainda não são compatíveis com os terminais rápidos europeus. Muitos terminais estão modernizando seus recursos, mas somente aqueles com a iniciativa privada à frente. Os demais ficam aguardando projetos do governo.

- (4b) - a simplificação nas inspeções e liberações das cargas

Talvez esse seja o pior item avaliado atualmente. Existem muitos processos que merecem uma simplificação ou até mesmo redução de procedimentos. Todos os usuários da cabotagem concordam em afirmar a necessidade urgente de mudança na regulação e nas burocracias impostas às cargas de cabotagem.

- (3b) - a minimização de tempos operacionais

Existem várias iniciativas dos terminais para melhoria desses tempos de operacionais, contudo isso somente é possível com a melhoria paralela dos equipamentos, das vias, do planejamento de custos, dos procedimentos de inspeção e fiscalização.

- o planejamento de custos para redução de tarifas.

Este planejamento diz respeito à melhor distribuição dos espaços nos pátios e vias no terminal, além de áreas de expansão. Também requer alterações regulatórias para beneficiar as cargas nacionalizadas e seu transporte, como a redução do preço de combustível e dos custos de armazenagem e movimentação dessas cargas. Este item não foi avaliado aqui devido à dificuldade de coleta de dados.

Os resultados obtidos indicam que os requisitos propostos nesse estudo podem melhorar a operação dos terminais e torná-los mais eficientes. Considerando a atual operação portuária e seus entraves, pode-se afirmar que esse modelo de terminais rápidos, ou o BRASMOS, gera uma expectativa mais favorável à atração de novos usuários e de aumento de demanda para a cabotagem.

Por fim, não é pretensão desse estudo esgotar a coleta de dados e realizar completa avaliação dos terminais em todos os seus critérios de qualidade e produtividade. Nem é o caso de realizar uma avaliação completa de todos os requisitos propostos para os terminais. Portanto, para outros fatores de implantação e tomada de decisão é importante a suplementação de dados, simulações e análises complementares.

8. CONCLUSÕES

Neste capítulo, salientam-se os pontos da pesquisa referentes às contribuições. São apresentadas as conclusões da pesquisa desenvolvida sobre cabotagem no Brasil e os objetivos alcançados desse estudo. Ao final, são apresentadas recomendações para trabalhos futuros.

8.1. Principais Contribuições

Este estudo objetivou propor requisitos necessários para a adequação dos terminais convencionais de cabotagem em terminais marítimos “rápidos”. A motivação principal para esse desenvolvimento se deve ao fato de existirem muitos problemas não solucionados na gestão portuária nacional. Embora haja vários diagnósticos atuais do sistema de transporte por cabotagem no Brasil, podendo-se citar a pesquisa CNT (2013), o relatório do PNLT (2012) e os anuários estatísticos da ANTAQ (2013), ainda são crônicas as barreiras operacionais, burocráticas e de infraestrutura nos terminais brasileiros.

Por isso, com esta pesquisa, buscou-se identificar os itens de maior relevância no cenário atual da cabotagem e propor uma aplicação sequenciada dos requisitos para tornar mais eficiente a operação dos terminais e dos processos de transporte intermodal no Brasil. Para isso, utilizou-se como base a operação dos terminais europeus que fazem parte do projeto Autoestradas do mar. Este modelo de terminal foi desenvolvido para distribuir o fluxo de cargas das rodovias para os ‘corredores marítimos’ permitindo o desenvolvimento de redes logísticas mais eficientes e processos mais acessíveis e competitivos entre a cabotagem e outros modais (CCE, 2004). Procedeu-se assim com a proposição dos requisitos para a adequação dos terminais convencionais brasileiros, sendo uma complementação prática para os diagnósticos já existentes.

Inicialmente, foi realizada a identificação dos requisitos através de entrevistas e questionário *online*, que apontaram para várias oportunidades de melhorias na adequação dos terminais brasileiros. Além disso, foi utilizada uma simulação por

eventos discretos da operação de cabotagem, que validou alguns parâmetros operacionais e avaliou as diferenças entre os terminais com operação convencional e compatíveis com o modelo europeu de operação. Os resultados obtidos com as respostas das entrevistas e a avaliação das respostas do questionário *online* direcionaram o estudo para os fatores de melhorias que foram consolidados nos requisitos propostos. A utilização da técnica da Matriz QFD (*Quality Function Deployment*) finalizou no sequenciamento desses requisitos para aplicação.

A principal contribuição desse estudo foi identificar e relacionar os requisitos em cinco categorias: administrativos/fiscais, custos, hinterlândia, infraestrutura e operacionais. Dessas, os principais requisitos propostos foram: a melhoria no processo de fiscalização com a simplificação nas inspeções e liberações das cargas; a redução de fretes para transporte de carga porta-a-porta; a existência de acessos terrestres (rodoviário/ferroviário) para interconexões entre os modais; a disponibilidade de infraestrutura adequada (equipamentos) para uso nos terminais; e a minimização de tempos operacionais e de entrega porta-a-porta.

Também, o sequenciamento dos requisitos e a indicação das prioridades para aplicação é uma contribuição significativa desse estudo.

Outras contribuições dessa pesquisa são:

- A adequação para a realidade brasileira do conceito de “terminal rápido” para operação de cabotagem;
- A utilização do conceito BRASMOS para esse modelo de terminais mais eficientes, visto que o conceito incentiva a eficiência;
- O modelo conceitual do terminal rápido para o Brasil;
- A indicação das barreiras e mudanças necessárias para a operação do transporte de cabotagem, de acordo com os requisitos propostos.

Contudo, essa pesquisa apresentou algumas limitações:

- O tamanho da amostra coletada para análise de dados: a amostra coletada parte das respostas do questionário *online* realizados. A quantidade de 32% de

respostas obtidas para a primeira rodada de questões limitou a qualidade de dados e um maior nível de confiança para as respostas;

- O modelo de simulação: o modelo de simulação utilizado serviu apenas para comprovação de dados com os parâmetros críticos de operação. No desenvolvimento da pesquisa, o modelo foi utilizado apenas para verificação e validação dos dados operacionais e de infraestrutura nos terminais (números de portarias e equipamentos). O modelo não foi utilizado para calibração da operação dos terminais, nem foi desenvolvido um estudo determinístico de simulação para um modelo operacional;
- A indicação das soluções para os entraves: esse estudo não propôs soluções para cada um dos entraves apontados, apenas indicou os requisitos necessários para avaliação e adequação para melhorias dos terminais convencionais. É fato que as reestruturações necessárias para o uso da cabotagem só podem ser conseguidas com a influência política e de órgãos governamentais, para que haja sucesso na implementação. O que foi observado é que existem muitos órgãos anuentes para os serviços relacionados ao transporte de cargas por cabotagem, que vão desde serviços de fiscalização da embarcação realizados pela Marinha até serviços de liberação da carga realizados pela Receita Federal. Como são várias anuências, muitas vezes isso gera demora no processo de transporte e/ou não há uma relação estreita para comunicação eficaz entre os órgãos;
- O estudo de custos para o modelo de terminais rápidos: não foram coletados os dados para os custos utilizados nos terminais europeus, que serviram como base para o modelo, portanto não foram estudados os custos para a adequação dos terminais convencionais. Ressalta-se que como não existem a maioria dos dados relacionados a custos operacionais em fontes secundárias, como sites de empresas, que mantem esse tipo de informação como sigilosa, não foi possível desenvolver a avaliação do custo operacional de um terminal rápido.

Como abordado anteriormente, esse estudo não tem por objetivo esgotar o assunto de operações de terminais de cabotagem no Brasil, em contrapartida, levanta-se aqui diversas possibilidades de utilização dos conceitos e técnicas utilizadas nesse estudo

para avaliação dos terminais portuários atuais e convertê-los em terminais mais eficientes para a cabotagem de cargas.

É importante salientar que esta pesquisa produziu um importante resultado, que foi o sequenciamento dos requisitos para aplicação em qualquer terminal portuário. Esse resultado e as pesquisas realizadas nesse estudo contribuem para o desenvolvimento de novos estudos nesta área, para aumentar o conhecimento sobre o assunto e para incentivar novos projetos nas áreas econômicas e de gestão logística de portos e terminais.

8.2. Conclusões

A conclusão mais significativa deste estudo é que os requisitos propostos retratam a realidade atual do transporte de contêineres por cabotagem no Brasil. Mais que isso, a priorização e sequenciamento desses requisitos, aplicados num terminal portuário, podem ir além de um simples diagnóstico do sistema atual e contribuir para uma efetiva mudança operacional e administrativa.

O estudo verificou que a aplicação dos requisitos salienta as oportunidades de melhorias na operação de cabotagem nos terminais brasileiros. Também ficou claro a possibilidade de adequar qualquer terminal portuário convencional em um terminal “rápido”.

Outros objetivos alcançados:

- Desenvolvimento de um modelo conceitual para os terminais rápidos, que facilitou o entendimento para aplicação dos requisitos. O modelo pode ser atribuído a qualquer terminal portuário convencional para transformá-lo em terminal ‘rápido’;
- Simulação do comparativo das operações dos terminais convencionais e terminais rápidos, que validou os dados operacionais e contribuiu para a verificação da operação mais eficiente dos terminais;

- Identificação dos requisitos que mais contribuem para a adequação dos terminais, que podem promover a avaliação preliminar de um terminal e apontar para as medidas necessárias que viabilizam a adequação dos parâmetros;
- Sequenciamento dos requisitos para aplicação nos terminais, que foi um resultado importante para este estudo, visto que contribuiu para o entendimento da aplicação dos requisitos propostos aos terminais convencionais. Além disso, indicou as prioridades para implementação e as dificuldades para colocar em prática a proposição dos requisitos.

Os requisitos propostos, ao final do estudo, embasam o modelo para terminais rápidos, conforme os seguintes itens:

- As características do sistema logístico integrado com a cabotagem no Brasil;
- Os níveis de serviços adotados e necessários para agregar valor aos clientes e tornar economicamente e operacionalmente viáveis;
- O ponto-de-vista dos usuários (armadores, operadores e dos pesquisadores) para a atual operação da cabotagem e para mudanças no modelo;
- As vantagens do uso da cabotagem em relação ao transporte puramente rodoviário para o transporte de cargas *door-to-door*;
- A contribuição da experiência internacional para o novo modelo de cabotagem brasileira;
- A adequação do modelo brasileiro em relação ao *Motorways of the Sea*;
- As implicações do 'terminal rápido' para as operações dos terminais nos aspectos regulatório, econômico, tecnológico e operacional.

Os requisitos sugeridos contribuem para o diferencial do serviço de cabotagem, munindo os terminais com um modelo de operacionalização rápida e estimulando o aumento da oferta do serviço e da demanda por esses terminais.

Com as ferramentas utilizadas foi possível observar as necessidades atuais do transporte de cabotagem e os entraves operacionais, principalmente.

8.3. Recomendações

Para um assunto tão abrangente e atual como este, que está diretamente relacionado ao sistema de transportes de cargas do país, não é raro obter-se uma gama de abordagens diferenciadas as quais poderiam ter sido adotadas.

Com a finalização da pesquisa, ficou clara a possibilidade de outras análises serem estendidas ao estudo, como:

- O estudo mais detalhado sobre os terminais de cabotagem em países europeus e suas particularidades;
- A simulação mais complexa das rotas, considerando custos e tarifas, respondendo questões relacionadas especialmente a custos operacionais e portuários;
- A simulação de mais terminais portuários, particularizando seus parâmetros e características;
- A coleta de dados mais extensa, ou seja, com maior número de participantes, ou até mesmo com distinção de grupos de respondentes para gerar dados mais consistentes e discretizados, como por exemplo, grau de especialização no assunto ou tipo de usuário da cabotagem;
- Aplicar a ferramenta Matriz QFD utilizando todos os recursos de outras matrizes como a matriz de recursos humanos, a matriz de sistemas e tecnologia e a matriz de custos;
- Estender a proposição ao nível de diretriz, ou seja, propor procedimentos e instruções de trabalho para aplicação dos requisitos propostos nos terminais portuários.

Apesar da pouca disseminação do assunto no Brasil, alguns projetos específicos têm mostrado a crescente necessidade de estudos e mais pesquisas relacionados ao assunto, como os comitês de pesquisa específico sobre a cabotagem - Comitê de Incentivos Específicos e o Programa de Incentivo à Cabotagem, ambos do governo. A continuidade dessa pesquisa é possível e recomendada. No exterior, o tema é muito abordado em seminários e congressos específicos, e buscam a adequação dos terminais em um conceito de eficiência como o do projeto Autoestradas do mar.

Os esforços para caracterizar e construir este estudo estão associados com pesquisas realizadas pela pesquisadora e parceiros (pesquisadores, acadêmicos, etc.) na mesma linha de assunto. Algumas citações, inclusive, estão alinhadas com desenvolvimentos realizados em parcerias e extracurricularmente.

Em síntese, a navegação de cabotagem, foco desse estudo, é dependente de uma política de estado que compreenda fatores críticos ao sucesso desse modo de transporte.

Dentre esses fatores estão, e principalmente, partindo da: demanda, as acessibilidades, o sistema portuário (janelas de atracação, operações dos terminais, agentes administrativos e fiscalizadores, órgãos envolvidos com a liberação das cargas (aduana, VIGIAGRO, ANVISA, etc.), estadia no terminal ("*dwell time*"), falta da integração dos transportes hidro, rodo e ferroviários, necessidade de documento único, navios modernos, gargalos na construção naval, muitas taxas, seguros e impostos.

Verifica-se que são muitas áreas e fatores para atendimento e efetiva coordenação para operacionalização. O Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte - CONIT é o órgão que poderia gerar a base para integrar os órgãos de estado para harmonizar, integrar e viabilizar a cabotagem, e fazer mudar esses fatores, visto que sua atribuição consiste, basicamente, em propor políticas nacionais de integração dos diferentes modos de transporte de pessoas e bens, conforme o artigo 5º da Lei 10.233/01 (BRASIL, 2001). Contudo, a atuação do CONIT está condicionada à observação de alguns princípios e diretrizes (como as políticas de desenvolvimento e apoio à expansão do transporte multimodal), que ainda não conseguiram ser implementadas.

Por isso, recomenda-se a utilização desses requisitos propostos e o sequenciamento para aplicação nos terminais portuários, como ponto de partida para uma mudança necessária e estratégica para o Brasil.

Até lá, a navegação de cabotagem permanece assim...

O ditado já explicitou que “existem razões que a própria razão desconhece”.

9. REFERÊNCIAS CITADAS¹⁷

ABRATEC – Associação Brasileira dos Terminais de Contêineres de Uso Público. **Portos 2021 – Análise de Demanda e Capacidade do Segmento Portuário de Contêineres no Brasil**. Apresentação realizada pelo Instituto ILOS. 2012. Disponível em <<http://www.abratec-terminais.org.br/publicacoes>>. Acesso em Dez 2013.

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Relatório Final do projeto “Diagnóstico da navegação de cabotagem visando à regulação do setor”**. Universidade de São Paulo – USP. Apoio FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos. 2007. 185p.

_____. **Anuário Estatístico Aquaviário**. 2012. Disponível em <<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Anuario2012/index.htm>>. Acesso em Jan 2013.

_____. **Anuário Estatístico Aquaviário**. 2013. Disponível em <<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Anuario2013/index.htm>>. Acesso em Jan 2014.

APP - Associação de Portos de Portugal. **Project for the Organization and Configuration of Pilot Actions for the Development of Motorways of the Sea in Portugal**. Projeto desenvolvido pela Fordesi - Consultoria e Inovação. 2007. Disponível em <http://tentea.ec.europa.eu/download/MoS/portmos_final_report_global__d13.pdf>. Acesso em Junho de 2011.

BAINDUR, Deepak e VIEGAS, José. **Challenges to implementing motorways of the sea concept – lessons from the past**. Maritime Policy and Management. ISSN 0308-8839 impressa/ ISSN 1464-5254 online. Ed. Taylor and Francis. Dezembro 2011. v. 38. n. 7. p. 673-690.

BAIRD, A. J. **Investigating the Feasibility of Fast Sea Transport Services**. Maritime Economics and Logistics 6. p. 252-269. (1 Setembro 2004) doi: 10.1057/palgrave.mel.9100112. 2005.

_____. **The economics of Motorways of the Sea**. Maritime Policy and Management. ISSN 0308-8839 impressa/ ISSN 1464-5254 online. Ed. Taylor and Francis. Dezembro. 2007. v. 34. n. 4. p. 287-310.

BAIRD, A. J.; HOFFMANN, Jan. and WILMSMEIER, Gordon. **The Chilean Maritime Highway**. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean. Paper presented at IAME Panama, 2002.

BARTHOLOMEU, Daniela Bacchi. **Quantificação dos impactos econômicos e ambientais decorrentes do estado de conservação das rodovias brasileiras**. Tese de doutorado, 2006.

¹⁷ De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023.

BASTIDAS, Gladys; NERY, Rogério; CARVALHO, Marly M. **Uso do QFD no setor de serviços: Avaliação de uma transportadora rodoviária de carga**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção-ENEGEP, 2001.

BNDES, Banco nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Informe Infraestrutura no.10 – Navegação de cabotagem no Brasil**. Rio de Janeiro: [s.n.], 1997.

BOTTER, R. C. **Introdução às técnicas de simulação e ao programa Arena**. Apostila de aulas de pós-graduação. PECE. Agosto, 2001.

BOTTER, R. C.; MOURA, D.; LOBO, G.; MEDINA, A. C. **Diagnóstico da navegação de cabotagem visando à regulação do setor**. Relatório Final Projeto FINEP/ ANTAQ/USP. 2007.

BOWERSOX, D.; CLOSS, J.C.; COOPER, M.B. **Gestão logística de cadeias de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BRADBURN, Norman M. **Asking questions: the definitive guide to questionnaire design – for market research, political polls, and social and health questionnaires**. Norman M. Bradburn, Brian Wansink, Seymour Sudman – Rev. ed. Publishers: John Wiley & Sons. United States of America. 2004.

BRASIL. **Legislação Brasileira**. (2013a). Planalto do Governo. Portal do Planalto. 2013. Disponível em: <<http://www2.planalto.gov.br/presidencia/legislacao>>. Acesso em Abril de 2012.

_____. **Constituição Brasileira**. (2013b) Portal do Planalto. 2013. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em Abril de 2012.

_____. **Decreto 6.620**, de 29 de Outubro de 2008. Portal do Planalto. 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6620.htm>. Acesso em 02/11/2011.

_____. Ministério dos Transportes e da Defesa. **Plano Nacional de Logística & Transportes (PNLT) – Relatório Executivo**. Brasília, DF, Abril de 2007. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/>>. Acesso em 02/11/2011.

_____. **Lei no. 10.893**, de 13 de Julho de 2004. Dispõe sobre o Adicional ao Frete para a Renovação da Marinha Mercante - AFRMM e o Fundo da Marinha Mercante - FMM, e dá outras providências. Brasília, DF. 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.893.htm>. Acesso em Março de 2013.

_____. **Lei no. 10.233**, de 05 de Junho de 2001. Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, e dá outras providências. Brasília, DF. 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10233.htm>. Acesso em Março de 2013.

_____. **Lei no. 8.630**, de 25 de fevereiro de 1993 – Lei de Modernização dos Portos. Dispõe sobre o regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias e dá outras providências (alterações citadas na Lei). 1993. Disponível no saite: <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/l8630.htm>>. Acesso em 02/11/2011.

_____. Ministério da Marinha. **Regulamento para o tráfego marítimo**. Decreto nº 87.648, de 24 de setembro de 1982. Disponível em: <<http://legis.senado.gov.br/legislacao/>>. Acesso em Dezembro de 2012.

BUCKLEY, C. **Delphi: a methodology for preferences more than predictions**. Library Management. v. 16, n. 7, p. 16-19, 1995.

BUSH, Amy; BILES, W. E.; DEPUY, G. W. **Iterative Optimization and Simulation of Barge Traffic on an Inland Waterway**. Proceedings of the 2003 Winter Simulation Conference. 2003. p. 1751-1756. New Orleans, Los Angeles, USA.

CAMPOS NETO, Carlos A. S.; SANTOS, M. de B. **Perspectivas do crescimento do transporte por cabotagem no Brasil**. Brasília: IPEA, 2005. Texto para Discussão n.1129.

CARNEVALLI, José Antonio; MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Revisão, análise e classificação da literatura sobre o QFD–tipos de pesquisa, dificuldades de uso e benefícios do método**. Revista Gestão & Produção, v. 14, n. 3, p. 557-579, 2007.

CARSON, John S. **Introduction to Modelling and Simulation**. Proceedings of the 2003 Winter Simulation Conference. p. 7-13. v. 1. 2003. New Orleans, Los Angeles, USA. Disponível em: <<http://informs-sim.org/wsc03papers/prog03.htm>>. Acesso em Março de 2014.

CARVALHO, Renata Oliveira de. **Logística Integrada na prestação de serviços de cabotagem: de porto-a-porto a porta-a-porta**. Dissertação de mestrado – Universidade Católica de Santos. Santos/SP. 2009. p. 174.

CARVALHO, Renata O. e ROBLES, Léo T. **Cadeias de Suprimentos Verdes e a Descarbonização na Integração Logística: O Transporte de Cabotagem No Brasil**. Palestra apresentada no XII ENGEMA – Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. 2010. Disponível em <<http://engema.org.br/edicoes-antteriores/engem-edicao-2010/>>. Acesso em Janeiro de 2011.

CCE - COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS. **Comunicação da Comissão ao Conselho, ao Parlamento Europeu, ao Comitê Econômico e Social Europeu e ao Comitê das Regiões relativa ao transporte marítimo de curta distância**. Bruxelas, 2.7.2004. COM (2004). p. 453. Disponível em <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2004:0453:FIN:PT:PDF>>. Acesso em Janeiro de 2011.

_____. **Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Conselho Econômico e Social e ao Comitê das Regiões - Desenvolvimento do transporte marítimo de curta distância na Europa: Perspectivas e Desafios**. COM/95/317 final de 05/07/1995. Disponível em <<http://eur-lex.europa.eu/legal->

content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:51995DC0317&rid=1>. Acesso em Janeiro de 2011.

CEC - Commission of the European Communities. **Motorways of the Sea, Implementation through Article 12a TEN-T**. Consultation document D (2004). Brussels: 30th July 2004, Directorate G, CEC.

_____. **20 Years of TEN-T Policy**. 2013. Disponível em: <http://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/ten-t-policy/index_en.htm>. Acesso em Dezembro de 2013.

CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Tópicos estratégicos para investimentos em CT&I nos setores de transporte aquaviário e de construção naval**. Brasília – DF. 2009. 190 p. ISBN 978-85-60755-17-2.

CHAGAS, Anivaldo T. R. **O questionário na pesquisa científica**. Revista Administração On Line. v. 1. N. 1. ISSN 1517-7912. Jan/2000. Disponível em: <http://www.fecap.br/adm_online/art11/anival.htm>. Acesso em Fev/2014.

CHWIF, L. e MEDINA, A.C. **Modelagem e Simulação de Eventos Discretos: teoria e aplicações**. 3ª edição. Ed. dos autores. São Paulo. 309 p. ISBN 978-85-905978-2-7. 2010.

CIT - Câmara Interamericana de Transportes. **Capítulo IV – Transporte Aquaviário**. Livro Transporte. Vol II. 2009. Disponível em <http://www.citamericas.org/imagens/files/livros/livro_transporte_vol_4.pdf>. Acesso em Dez/2013.

CNT – Confederação Nacional de Transporte. **Pesquisa CNT do transporte aquaviário – cabotagem**. Brasília: CNT, 2013. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/Paginas/Pesquisas_Detalhes.aspx?p=9>. Acesso em Fevereiro de 2014.

_____. **Transporte de cargas no Brasil: Ameaças e Oportunidades para o Desenvolvimento do País**. 2011. Disponível em <http://www.cnt.org.br/Paginas/Pesquisas_Detalhes.aspx?p=5>. Acesso em Dez 2012.

_____. **Gargalos no Sistema de Transporte de Cargas no Brasil**. Apresentação feita por Bruno Batista (diretor executivo) em Abril de 2009. Brasília.

CNT – SEST – SENAT. **Pesquisa Aquaviária CNT 2006: Portos Marítimos: Longo Curso e Cabotagem**. Brasília: Confederação Nacional do Transporte, 2006. Disponível em <<http://www.sistemacnt.org.br/pesquisacntaquaviaria/2006/>>. Acesso em Dez 2011.

_____. **Pesquisa CNT de rodovias 2011: relatório gerencial**. – Brasília: CNT: SEST: SENAT, 2011. p. 276. Disponível em <<http://pesquisarodovias.cnt.org.br/Paginas/Edicao-2011.aspx>>. Acesso em Out 2012.

DAVID, Pierre A., STEWART, Richard D. **Logística Internacional**. São Paulo. Cengage Learning. Título original: *International Logistics – the management of international operations*. ISBN 978-85-221-0653-0. 2010.

DOUET, Marie e CAPPUCCILLI, Jean F. **A review of Short Sea Shipping policy in the European Union**. Journal of Transport Geography. v. 19. p. 968–976. 2011. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966692311000226>>. Acesso em 05 abr. 2013.

DUARTE, R. **Entrevistas em pesquisas qualitativas**. Educar em Revista, Curitiba, n. 24, p. 213-225, 2004. Editora UFPR. Disponível em <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/educar/article/view/2216>>. Acesso em Março/2014.

DURÃES FILHO, Álvaro da Costa; GONÇALVES, Leandra Machada; ALVES, Miriam Tereza Azeredo; NASCIMENTO, Sandra Mara Rangel; RANGEL, Gustavo Silva. **Cabotagem uma alternativa econômica de transporte eficaz para o Brasil**. Revista Perspectivas Online, v.1, n. 1, p. 13-22, 2011. Disponível em: <http://www.seer.perspectivasonline.com.br/index.php/exatas_e_engenharia/artic le/download/150/82>. Acesso em Abril 2013.

ENTREMONT, Alban d'. **Geografía Económica**. Publicación de Ediciones Catedra S.A. (Espanha) e Cátedra (Madri). 567 p.: il. ISBN 8437615739. 1997.

ERVILHA, Renata de A. **Impactos da lei 8.630 sobre a infraestrutura de terminais de containers e na viabilização da navegação de cabotagem de carga geral no Brasil**. Dissertação de Mestrado Profissionalizante em Administração. Faculdade de Economia e Finanças IBMEC. Rio de Janeiro: IBMEC. 88p. 2006. Disponível em: <<http://www.ibmecrj.br/sub/RJ/files/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-cv%0Renata%20Ervilha.pdf>>. Acesso em Março de 2013.

ESN – *European Shortsea Network*. 2014. Disponível em: <<http://www.shortsea.info/accueil.html>>. Acesso em Abril de 2014.

EU – European Commission. **Elaboration of the East Mediterranean Motorways of the Sea Master Plan**. Deliverable 5.2. Project funded by the European Commission – DG TREN. December 2009. Disponível em: <http://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/studies/doc/mos/east_med_deliverabl e5.pdf>. Acesso em Abril 2014.

FADDA, Eliane A. **Brazilian Coastal Shipping in 2010: Qualitative Scenarios Through the application of the Delphi and Scenario writing methods**. Thesis submitted. Department of Maritime Studies and International Transport. 1997. University of Wales College of Cardiff. Cardiff, UK.

_____. **Considerações sobre o transporte marítimo de cabotagem no Brasil**. XX Congresso Pan-Americano de Engenharia Naval, Transporte Marítimo e Engenharia Portuária – XX COPINAVAL. IV Congresso Ibero-Americano de Engenharia Naval. Out/2007. Disponível em:

<<http://www.ipen.org.br/downloads/XX/2A/considera%C3%A7oes.pdf>>. Acesso em Abril/2013.

FERNANDES, Michelly G. **Desempenho Operacional de Terminais Intermodais de Contêineres**. Departamento de Engenharia de Transportes. Dissertação de Mestrado. IME - Instituto Militar de Engenharia. p. 121. Rio de Janeiro. 2006.

FIALHO, Fernando. **Setor avança, mas precisa de conscientização**. Revista Guia marítimo – Cabotagem 30. Entrevista à imprensa para Clipping da Assessoria de Comunicação Social do Porto de Santos. Março/2012. Disponível em: <<http://www.portodesantos.com.br/clipping.php?idClipping=21057>>. Acesso em Março/2013.

GARGIONE, Luiz Antônio. **Using Quality Function Deployment (QFD) in the Design Phase of an Apartment Construction Project**. Proceedings IGLC-7. 26-28 July 1999. University of California, Berkeley, CA, USA.

GORDON, T. J.; HELMER, O. **Report on a long-range forecasting study**. California: The Rand Corporation, 1964.

GUEDES, Paulo Roberto. **A importância da Logística Integrada e do Transporte Multimodal**. 2002. Disponível em <<http://www.logicon.org.br/arquivos/117.pdf>>. Acesso em Março de 2013.

HELLEBUSCH, S. **Don't read research by the numbers**. Marketing News, v. 34, n. 19, p. 25. 2000.

HYDE, K. F. **Recognizing deductive processes in qualitative research**. Qualitative Market Research, v. 3, n. 2, p. 82-89. 2000.

HOFFMANN, Jan. **Transporte marítimo regional y de cabotaje en América Latina y el Caribe: el caso de Chile**. División de Recursos Naturales e Infraestructura. Unidad de Transporte. CEPAL. 2001.

INGALLS, Ricki G. **Introduction to Simulation**. Proceedings of the 2008 Winter Simulation Conference. p. 17-26. 2008. Miami, Florida, USA. Disponível em: <<http://informs-sim.org/wsc08papers/prog08soc.html>>. Acesso em Março de 2014.

JAMMAL, Marian Faccin. **Análise dos requisitos de qualidade do transporte coletivo urbano de São José do Rio Preto – SP usando o método QFD**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de São Carlos. 87 p. 2010.

JONES, W. Brad; Cassady, C. Richard; Bowden, Royce O. Jr. **Developing a Standard Definition of Intermodal Transportation**. Symposium on Intermodal Transportation, Transportation Law Journal. v. 27. n. 3. p. 8 (345 to 352). 2000. Disponível em: <http://heinonline.org/HOL/Page?handle=hein.journals/tportl27&div=25&collection=journals&set_as_cursor=0&men_tab=srchresults&terms=>>. Acesso em fevereiro de 2011.

KAPPEL, Raimundo F. **Portos Brasileiros - Novo desafio para a sociedade**. 2005. Disponível em:

<http://www.sbpnet.org.br/livro/57ra/programas/conf_simp/textos/raimundokappel.htm>. Acesso em Nov/2012.

LACERDA, Sander Magalhães. (2004a). **Navegação de cabotagem: Regulação ou Política Industrial?** BNDES, Setorial Transportes, no. 19. p. 49-66, [s.n.]: Rio de Janeiro, Março/2004.

_____. (2004b). **Navegação e Portos no Transporte de Contêineres**. REVISTA DO BNDES, Rio de Janeiro, v. 11, n. 22, p. 215-243, Dez/ 2004

LINSTONE, H. A.; TUROFF, M. **The Delphi method: techniques and applications**. Massachusetts: Addison-Wesley, 1975.

LOO, Robert. **The Delphi method: a powerful tool for strategic management**. International Journal of police Strategies & Management. v. 25, n. 4, p. 762-769, 2002.

MARCONI, M. A. & LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MANTELI, Wilen. **A modernização dos Portos Brasileiros: Avanços e Desafios**. Pronunciamento na “III Conferência sobre Administración Ejecutiva para América Latina y el Caribe” da American Association of Port Authorities – AAPA. Fev/2006, Houston, EUA. Disponível em: <http://www.aapa-ports.org/files/SeminarPresentations/06LatExecConf_Manteli.Text.pdf>. Acesso em Abril/2013.

MCLEAN, Aldo A; BILES, William E. **A Simulation Approach to the Evaluation of Operational Costs and Performance in Liner Shipping Operations**. Proceedings of the 2008 Winter Simulation Conference. ISBN 978-1-4244-2708-6/08. 2008 IEEE.

MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Evolução do Comércio Exterior Brasileiro - 1950 a 2011**. 2012. Disponível em <http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivos/dwnl_1337952268.xls>. Acesso em Junho 2012.

MEDDA, Francesca e TRUJILLO, Lourdes. **Short-sea shipping: an analysis of its determinants**. Maritime Policy and Management. ISSN 0308-8839 impressa/ ISSN 1464-5254 online. Ed. Taylor and Francis. Maio 2010. v. 37. n. 3. p. 285-303.

MEDINA, Afonso C.; VALOIS, Nayara A. L. e BOTTER, Rui C. **Proposition for Modelling an Intermodal Transport Network using fast Short Sea Terminals in Brazil**. Short Sea Shipping Conference Proceedings. Lisboa: IAME - International Association of Maritime Economists, 2012.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Linhas de Cabotagem**. BIT – Banco de Informações e Mapas de Transportes. 2013. Disponível em: <<http://www2.transportes.gov.br/bit/05-mar/cabotagem.html>>. Acesso em Fev 2014.

MNM – Museu Nacional do Mar. **Pré-história e História da Navegação**. São Francisco do Sul – Santa Catarina. Brasil. 2013. Disponível em

http://www.museunacionaldomar.com.br/estrutura/historia_navegacao.htm. Acesso em Março de 2013.

MUSSO, E. and MARCHESE, U. **Economics of short sea shipping**. In: The Handbook of Maritime Economics and Business, edited by C. Th. Grammenos (London: Lloyds of London Press). 2002. pp. 280-304.

NETTO, João F. e BOTTER, Rui C. **Simulation Model for Container Fleet Sizing on Dedicated Route**. Proceedings of the 2013 Winter Simulation Conference. 2013. ISBN 978-1-4799-2076-1/13.

OLIVEIRA, Luís V. & RICUPERO, Rubens (organizadores). **A Abertura dos Portos**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2007.

ONO, Ricardo T. **Estudo de Viabilidade do Transporte marítimo de Contêineres por Cabotagem na Costa Brasileira**. Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Naval e Oceânica. São Paulo. 132 p. 2001.

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento. **11º. Balanço do PAC em 4 anos - Relatório do PAC 2 com resultados de 2007 a 2010**. Arquivo de ações concluídas: Pac_32_40.pdf. 2010. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/pac/relatorios/nacionais/11o-balanco-4-anos/parte-2/view>>. Acesso em Abril 2012.

PAIXÃO, A. C. **Motorway of the sea port requirements: the viewpoint of port authorities**. International Journal of Logistics: Research and Applications. Ed. Taylor and Francis. August 2008. v. 11. no. 4. p. 279–294.

PAIXÃO, A. C. and MARLOW, P. B. **The competitiveness of short sea shipping in multimodal logistics chains: Service attributes**. Maritime Policy & Management. ISSN 0308-8839 impressa/ ISSN 1464-5254 online. Ed. Taylor and Francis. 2005. v. 34. n. 2. p. 363-382.

PASSOS, Paulo S. O. **Logística de Transportes para o Desenvolvimento Nacional: A visão do Governo Federal**. Apresentação no 15º. Fórum de Debates Projeto Brasil. São Paulo. Março de 2005. Disponível em <<http://www.slideshare.net/LuisNassif/logstica-de-transportes-para-a-desenvolvimento-nacional>>. Acesso em Abril 2013.

PEREIRA, Gesiane. S. **Adequabilidade e Alocação de Equipamentos em Terminais Multimodais de Contêineres**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes). Instituto Militar de Engenharia, 2001.

PNLT – Plano Nacional de Logística e Transportes. **Projeto de reavaliação de estimativas e metas do PNL**. Relatório Executivo Final elaborado pelo Consórcio LOGIT/GISTRAN e Ministério dos Transportes. Brasília. Setembro/ 2012.

PNMC - Plano Nacional sobre Mudanças no Clima. **Impacto Ambiental**. Governo do Brasil. Brasília/DF. 2008. Disponível em: <<http://www.ahsfra.gov.br/?op=conteudo&id=142&menuId=174>>. Acesso em Set 2013.

PORTMOS. **1st Phase PORTMOS – Definition of the concept/model and requirements of the Motorways of the Sea and Integration of the Portuguese Port Maritime System**. Associação de Portos de Portugal. 2006. Disponível em <http://ec.europa.eu/transport/maritime/studies/doc/mos/2006_portmos.pdf>. Acesso em Maio de 2011.

PORTO, P. C. S. **O mercado de cabotagem no Brasil**. Artigo na revista A Tribuna. Santos/SP. 2012. Disponível em: <<http://www.grupolibra.com.br/artigo/307/o-mercado-de-cabotagem-no-brasil->>. Acesso em Abril 2014.

PPIAF - Public-Private Infrastructure Advisory Facility. **Port Reform Toolkit: Effective Support for Policymakers and Practitioners**. World Bank. Second Edition. 2001. Disponível em: <<http://www.ppiaf.org/sites/ppiaf.org/files/documents/toolkits/Portoolkit/Toolkit/index.html>>. Acesso em maio 2013.

RIBEIRO, J. L. D.; ECHEVESTE, M. E.; DANILEVICZ, A. M. F. **A Utilização do QFD na Otimização de Produtos, Processo e Serviços**. Série Monográfica Qualidade, Porto Alegre: FEENG/PPGEP/EE/UFRGS. 2000.

ROBLES, Léo T. **A prestação de serviços de logística integrada na indústria automotiva no Brasil: em busca de alianças estratégicas logísticas**. Tese (Doutorado em Administração). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, FEAUSP: São Paulo, 2001.

RODRIGUE, J-P and NOTTEBOOM, Theo. **The Geography of Transport Systems**. Chapter 7 - Transportation, Economy and Society. 2013. Hofstra University, Department of Global Studies & Geography. New York, USA. Disponível em: <<http://people.hofstra.edu/geotrans>>. Acesso em Out/2014.

SACHS Jeffrey e LARRAIN, Felipe. **Macroeconomía en la economía global**. 2ª. ed. Buenos Aires: Pearson Education S.A. p. 792. 2002.

SACKMAN, H. **Summary evaluation of Delphi**. Policy Analysis. v. 1, n. 4, p. 693-718, 1975.

SANTOVENIA CASAL, S. **Cuestionario de evaluación de la calidad de los cursos virtuales de la UNED**. RED, Revista de Educación a Distancia. Número 25. 15 de diciembre de 2010. Disponível em: <<http://www.um.es/ead/red/25/santovena.pdf>>. Acesso em Jan 2014.

SPCF - Shortsea Promotion Centre Flanders. **The European perspective**. 2014. Disponível em: <http://www.shortsea.be/html_en/sss_promotie/wie_historiek.html>. Acesso em Abril de 2014.

SILVA, Ermes M da; SILVA, Elio M. da; GONÇALVES, Valter; MUROLO, Afrânio C. **Estatística 1 – Para os cursos de Economia, Administração e Ciências Contábeis**. 3ª. ed. 8ª. tiragem. São Paulo: Atlas, 1999.

SILVA, Priscila R. **Transporte Marítimo de Petróleo e Derivados na Costa Brasileira: Estrutura e Implicações Ambientais**. Rio de Janeiro, 2004. 148p.

(Mestrado em Planejamento Energético - Universidade Federal do Rio de Janeiro/COPPE)

SNM – Superintendência de Navegação Marítima e de Apoio. **Raio-X da frota Brasileira na Navegação de Cabotagem - principais empresas e suas frotas.** 2012. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/BoletimPortuario/FrotaApoioMaritimoDez2011.pdf>>. Acesso Dez 2013.

TECON – Terminal de Contêineres. Porto de Santos. **Histórias e Lendas de Santos – TECON (2).** O primeiro terminal de contêineres. 2006. Disponível em: <<http://www.novomilenio.inf.br/santos/h0160b.htm>>. Acesso em Dezembro de 2013.

USSHER, James. **Annals of the World: James Ussher's Classic Survey of World History.** LONDON, Printed by E. Tyler, for F. Crook, and G. Bedell. 1658. Disponível em: <http://www.assimdizosenhor.com/home/livros/Ussher__James_-_The_Annals_of_the_World.pdf>. Acesso em Março de 2013.

UNCTAD – *United Nations Conference for Trade and Development. Reports of UNCTAD Statistics. Indicators of Maritime Transport.* 2013. Disponível em: <<http://unctadstat.unctad.org/ReportFolders/reportFolders.aspx>>. Acesso em Fevereiro de 2014.

UNEP/GRID-Arendal. **Coastal populations and shoreline degradation.** 2008. Disponível em: <<http://www.grida.no/publications/vg/water2/page/3287.aspx>>. Acesso em 20/12/2008.

VALOIS, N. A. Lima de. **Proposição do uso de indicadores ambientais na avaliação de desempenho de portos brasileiros.** Dissertação de mestrado em Engenharia Mecânica com ênfase em Engenharia Naval e Oceânica. Universidade Federal de Pernambuco. 2009. p. 130.

VALOIS, Nayara A. L.; MEDINA, Afonso C. e BOTTER, Rui C. **Potential of short sea shipping in Brazil.** International Maritime Association of the Mediterranean - IMAM. Sustainable Maritime Transportation and Exploitation of Sea Resources – Rizzuto & Guedes Soares (eds) © 2012 Taylor & Francis Group, London: Taylor & Francis Group, 2011. p. 801-806. ISBN 978-0-415-62081-9.

VASCONCELOS, Everton Cesar. **Uma aplicação da metodologia Projeto e Análise de Experimentos na construção de matrizes QFD.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Itajubá - Departamento de Produção. Itajubá (MG). 186 p. 2004.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009. *apud* MILAN *et al.* A proposição de um modelo conceitual em torno da prática da governança em clusters portuários. 2010. VII SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia – 2010.

VIANA, O. **Estudos no Mercado de Capitais.** 2008. ATM|NYSE Euronext Lisboa; Porto.

VIDAL, John. **True Scale of CO2 Emissions From Shipping Revealed**. In: The Guardian UK. s.l., s.ed. Fev/2008. Disponível em: <<http://www.truthout.org/article/true-scale-shipping-pollution-revealed>>. Acesso em Dez/ 2008.

WRIGHT, J.T.C. e GIOVINAZZO, R.A. **Delphi – Uma ferramenta de Apoio ao Planejamento Prospectivo**. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v.1, n. 12, 2000.

YEVDOKIMOV, Yuri V. **Measuring Economic Benefits of Intermodal Transportation**. 2000. Transportation Law Journal. v. 27. n. 3. p. 14 (439 to 452). Disponível em: <<http://heinonline.org/HOL/Page?handle=hein.journals/tportl27&id=447&collection=journals&index=>>>. Acesso em Fevereiro de 2011.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

YONGE, M., HENESEY, L., **A Decision Tool for Identifying the Prospects and Opportunities for Short Sea Shipping**. Maritime Transport and Logistics Advisors, LLC, Ft Lauderdale. 2006.

10. OUTRAS REFERÊNCIAS CONSULTADAS

ALVAREZ, A. B. **Los Transportes Marítimos de Línea Regular**. Instituto Portuario de Estudios Y Cooperacion Autoridad Portuaria de Valencia. Valencia, Espanha. 1997.

APEC – Asia Pacific Economic Cooperation. **Short Sea Shipping Study: a report on successful SSS models that can improve ports' efficiency and security while reducing congestion, fuel costs and pollution**. 2006. TCP 02/2006. Printed October 2007. Developed by APEC Transportation working group and prepared by Inha University. Korea.

BAIRD, A. J. **Re-defining seaway infrastructure: impacts for ports, modal shift and motorway-of-the-sea policy**. In Ports and Regional Economies (Musso E and Ghiara H (eds)). McGraw-Hill, Milan, Italy, 2008. pp. 71–80.

_____. **The Economics of Motorways of the Sea: Re-defining Maritime Transport Infrastructure**. In: Grammenos, C. (Ed.). The Handbook of Maritime Economics and Business (2nd ed.). London: Lloyds of London Press. 2010.

BRAZILPLANET. **A economia brasileira sobe no ranking mundial**. Notícias de mídia eletrônica. 2011. Disponível em: <http://www.brazilplanet.info/Noticias/A_Economia_Brasileira_Sobe_No_Ranking_Mundial.kl>. Acesso em Março 2012.

BROOKS, Mary R.; HODGSON, J. Richard; FROST, James D. (2006). **Short Sea Shipping on the East Coast of North America: An analysis of opportunities and issues**. Canada–Dalhousie University Transportation Planning/Modal Integration Initiative.

BROOKS, M. R. and TRIFTS, V. (2008). **Short sea shipping in North America: understanding the requirements of Atlantic Canadian shippers**. Maritime Policy & Management, 35(2), 145-158.

CODESP – Companhia Docas do Estado de São Paulo. **Mensário Estatístico do Porto de Santos**. Desenvolvido e elaborado pela DC/SCM/Gerência de Mercados, Estudos e Estatísticas (GCE). Novembro de 2013.

DIAS, Mauro. **O Desenvolvimento do Transporte de Contêineres na Cabotagem Brasileira**. In: 1º Seminário sobre o Desenvolvimento da Navegação de Cabotagem Brasileira. Brasília, DF: Log-In, agosto/2009. Disponível em: <www.antaq.gov.br>. Acesso em Fevereiro/2013.

DU, Jun and BERGQVIST, Rickard. (2010). **Developing a Conceptual Framework of International Logistics Centres**. 2010. Presented at 12th WCTR, July 11th to 15th, 2010 – Lisbon, Portugal.

DUBKE *et al.* **Plataformas Logísticas: características e tendências para o Brasil**. XXIV Encontro Nac. de Engenharia de Produção. Florianópolis, SC. 03 a 05 de Nov/2004.

EROL, I.; FERRELL JR., W. G. **A methodology for selection problems with multiple, conflicting objectives and both qualitative and quantitative criteria.** International Journal of Production Economics, v. 86, n. 3, p. 187-199, 2003.

EU – European Commission. **White Paper - European transport policy for 2010: time to decide.** Luxemburg. Office for Official Publications of the European Communities. ISBN 92-894-0341-1. 2001. Disponível em <http://www.central2013.eu/fileadmin/user_upload/Downloads/Document_Centre/OP_Resources/EU-transportpolicy2010_en.pdf>. Acesso em Maio de 2011.

FALGUETI, Lizamara B. **Proposta de Estudo para Construção de Terminal Multimodal de Contêineres do Porto de Santos próximo a zona oeste da RMSP, entre o Ferroanel e Rodoanel.** 2008. Monografia (Tecnologia em Logística ênfase: Transportes) – Faculdade de Tecnologia da Zona Leste.

FERNANDES, Marcelo G. **Modelo econômico-operacional para análise e dimensionamento de terminais de contêineres e veículos.** Departamento de Engenharia Naval e Oceânica. Dissertação de Mestrado. 2001. EPUSP - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

FERNANDEZ, Enrique L., J. and J. Manuel Fernández N. (1998). **Privatization of Ports in Developing countries - The case of container terminals.** Paper presented at the 8WCTR, Antwerp, July, 1998.

FILGUEIRAS, Luiz. **O neoliberalismo no Brasil: estrutura, dinâmica e ajuste do modelo econômico.** In: BASUALDO, Eduardo M.; ARCEO, Enrique (orgs). Neoliberalismo y sectores dominantes. Tendencias globales y experiencias nacionales. CLACSO, Buenos Aires. Agosto de 2006. p. 179-206. Disponível em: <<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/grupos/basua/C05Filgueiras.pdf>>. Acesso em Fev/2013.

FRANCESCHINI, F.; ROSSETTO, S. **QFD: an interactive algorithm for the prioritization of product's technical design characteristics.** Integrated Manufacturing Systems, v. 13, n. 1, p. 69-75, 2002.

HAN, S. B.; CHEN, S. K.; EBRAHIMPOUR, M.; SODHI, M. S. **A conceptual QFD planning model.** International Journal of Quality & Reliability Management, v. 18, n. 8, p. 796-812, 2001.

HOUAISS A.; VILLAR M de S; FRANCO F. M de. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa.** Rio de Janeiro: Objetiva; 2001. p. 2566.

KASELIMI, Evangelia; NOTTEBOOM, Theo E. e BORGER, Bruno de. **A game theoretical approach to competition between multi-user terminals: the impact of dedicated terminals.** Maritime Policy and Management. ISSN 0308-8839 impressa/ISSN 1464-5254 online. Ed. Taylor and Francis. Julho 2011. v. 38. n. 4. p. 395-414.

LACHMANN, Marianne Von; CASTRO JR., Osvaldo Agripino. **A navegação de cabotagem na visão dos transportadores: o valor da cabotagem brasileira.** In: 1º. Seminário sobre o Desenvolvimento da Navegação de Cabotagem Brasileira. Brasília,

DF: Lachmann, Agosto/2009. Disponível em <www.antaq.gov.br>. Acesso em Fevereiro, 2013.

LCG – Logistics Consulting Group Inc. **Elements of 3PL Provider Selection**. U. S. A. Articles. 1998. Disponível em: <<http://www.lcgrp.com>>.

MARSILLAC, C.; ASSIS, L. F.; QASSIM, R. Y., **Qualidade de serviços em transportes marítimos – Aplicação de QFD**. IPEN Journal, p. 110-119. 1994.

MEHRJERDI, Yahia Zare. **Applications and extensions of quality function deployment**. *Assembly Automation*, Vol. 30 Iss: 4, pp.388 – 403. 2010.

MOURA, D. A.; BOTTER, R. C.; MEDINA, A.C. **Diagnosis of Brazilian short-sea shipping and its main obstacles**. In: The 12th International Congress of the International Maritime Association of Mediterranean- IMAM: Taylor & Francis, v. I. p. 593-592, Varna, Bulgary, 2007. ISBN 978-0-415-45523-7.

MOURA, D. A.; BOTTER, R. C. **O transporte por cabotagem no Brasil - potencialidade para a intermodalidade visando a melhoria do fluxo logístico**. Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v.11, n. 2, p. 595-617, abr./jun., 2011.

NG, A. K. H. **Competitiveness of short sea shipping and the role of the port: the case of North Europe**. *Maritime Policy & Management*. ISSN 0308-8839 impressa/ ISSN 1464-5254 online. Ed. Taylor and Francis. 2009. v. 36. n. 4. p. 337-352.

OLIVEIRA, Carlos Eduardo de. **Proposta de questionário de pesquisa para levantamento das características da utilização do QFD em empresas prestadoras de serviços**. Universidade Federal de Itajubá. Instituto de Engenharia de Produção e Gestão. [2004?]. Disponível em: http://www.leansixsigma.com.br/ACERVO/ACERVO_23152523.PDF.

OLIVEIRA, Luís Valente de. **Annual Activity Report 2010-2011 for PP21**. Motorways of the Sea – A sustainable Maritime Vision for Europe Building on Europe's Maritime Legacy and Looking Beyond Global Trade. European Coordinator PP21. Trans-European Transport Networks – TEN-T. Brussels, September, 2011. Disponível em: <http://www.shortsea.be/html_en/publicaties/rapportenstudies_ec.html>. Acesso em Janeiro de 2014.

PAIXÃO, A. C. and MARLOW, P. B. **Strengths and weaknesses of short sea shipping**. *Marine Policy*. 2002. v. 26. n. 3. p. 167-178.

PERAKIS, A. N. and DENISIS, A. **A survey of short sea shipping and its prospects in the USA**. *Maritime Policy & Management*. ISSN 0308-8839 impressa/ ISSN 1464-5254 online. Ed. Taylor and Francis. 2008. v. 35. n. 6. p. 591-614.

PORTO, M. M.; TEIXEIRA, S. G. **Sistema Integrado de Gestão Ambiental Portuária**. 2004. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/Portal/pdf/palestras/MarcosMaiaPortoGestaoAmbientaCOOPERAPORTOS04.pdf>>. Acesso em Maio de 2011.

PSARAFTIS, H.N. **EU Ports Policy: Where do we go from here?** *Maritime Economics and Logistics* 7(1): 73–82, doi:10.1057/palgrave.mel.9100125. 2005.

QUEIROGA, Andrezza. **Reportagens do Guia Marítimo**. 2012. Disponível em: <<http://www.guiamaritimo.com.br/cadernos especiais/cabotagem/>>. Acesso em Março de 2012.

SAMBRACOS, Evangelos e MANIATI, Marina. **Competitiveness between short sea shipping and road freight transport in mainland port connections; the case of two Greek ports**. Maritime Policy and Management. ISSN 0308-8839 impressa/ ISSN 1464-5254 online. Ed. Taylor and Francis. Maio 2012. v. 39. n. 3. p. 321-337.

VALOIS, N. A. L., CASTRO, H A. G., MEDINA, A. C., BOTTER, R. C. **Auto-estradas do mar: um paradigma viável para o Brasil?** In: CONGRESO PANAMERICANO DE INGENIERÍA NAVAL, TRANSPORTE MARÍTIMO E INGENIERÍA PORTUARIA, 21., 2011, Argentina. Anais...Disponível em: <[http://www.ipen.org.br/downloads/XXII/trabajos/147%20-%20Valois%20y%20otros%20COMPLETO%20\(Brasil\).pdf](http://www.ipen.org.br/downloads/XXII/trabajos/147%20-%20Valois%20y%20otros%20COMPLETO%20(Brasil).pdf)>. Acesso 28 mar. de 2013.

11. ANEXOS

11.1. Anexo 1 – QUESTIONÁRIO APLICADO NAS ENTREVISTAS

Este documento apresenta as principais questões que estão sendo apresentadas aos respondentes para que respondam à entrevista pessoal. Contudo, as questões não são apresentadas necessariamente nessa ordem e nem todas são adequadas a todos os respondentes.

Questões:

Data da entrevista: ____/____/2013

Nome da Empresa:

Setor:

Classificação:

() Armador () Terminal () Autoridade Portuária () Usuário

() Outro, detalhar: _____

Entrevistado:

Telefone ()

E-mail:

Função do respondente:

Local da entrevista:

Entrevistadores:

() Medina () Nayara () Rui () Léo () Natasha

() Outros: _____

Informar ao entrevistado que:

- Este questionário é **confidencial** e atende aos requisitos do projeto de pesquisa de tese;

- O nome do entrevistado **não será remetido** juntamente com o questionário.

PARTE 1: INFORMAÇÕES SOBRE A EMPRESA

Área de atuação:

Breve histórico:

Tamanho (número de funcionários):

Faturamento (2011/2012):

Quantidade de navios que operam cabotagem:

Rotas/ frequência:

PARTE 2: ESTRUTURA COMERCIAL

Para empresas de transporte e prestadores (portos e armadores):

1. Qual a sua capacidade de movimentação atual (exclusiva ou não na cabotagem)? (t por ano ou TEU/ano)
2. Existem projetos de expansão de oferta para futuro?

Para usuários:

3. Qual a sua oferta de carga atual e percentual de cabotagem? (t por ano ou TEU/ano)
4. Existem projetos de expansão de oferta para futuro?

Para armadores:

5. Quais os serviços que são oferecidos pela empresa?
6. Qual a configuração de serviços integrados de sua empresa oferece ao cliente? (Fluxograma de serviços)
7. Qual o percentual de participação de cada serviço em relação ao total?

8. Sobre a concorrência: Nas linhas/rotas em que sua empresa opera, há oferta suficiente de transporte (linhas, embarcações e capacidade, mesmo que de empresas concorrentes)?

Para armadores:

9. Como se configura a sua concorrência no setor? (preço, escopo do serviço, equipamentos, tempo de serviço etc.)
10. E em relação à concorrência com outros modais?

Para usuários:

11. Quais os critérios de decisão para utilizar ou não a cabotagem?
12. Quais os critérios de decisão para utilizar ou não os outros modais?
13. Considerando a necessidade de agilizar o processo de transferência da carga, aumentar a rapidez da operação, tornar competitivos os níveis de serviço e viabilizar o transporte porta-a-porta:
- Como você caracteriza as embarcações do ponto de vista tecnológico? (questionar a existência de defasagem tecnológica)
 - Como você caracteriza os portos do ponto de vista tecnológico? (questionar a existência de defasagem tecnológica)
 - Como você caracteriza os acessos rodovias e ferroviários e os pátios de espera do ponto de vista tecnológico? (questionar a existência de defasagem tecnológica)
14. Quais os principais desafios de infraestrutura que o setor enfrenta atualmente, relativo a:
- Porto
 - Navegação
 - Intermodalidade
15. Qual a estratégia da empresa em relação ao negócio da cabotagem?
16. Qual o % de participação da Cabotagem no faturamento da empresa?

17. Qual a previsão para o mercado de cabotagem que a sua empresa está considerando no curto, médio e longo prazos (crescimento, declínio ou estabilidade)?
18. A empresa pretende realizar novos investimentos no curto ou médio prazos ou já realiza investimento no transporte de cabotagem? Quais? Por quê?

PARTE 3: SERVIÇOS DE CABOTAGEM ATUAIS

19. Quais os indicadores de níveis de serviço que sua empresa opera hoje? (solicite uma breve conceituação, utilizando uma escala de 0 a 10)
20. Quais são os principais problemas encontrados em sua operação de cabotagem nos seguintes itens (se possível, solicite ordem de grandeza dos valores):
 - Tempo de navegação
 - Tempo de espera por berço
 - Tempo de carga/descarga no porto
 - Tempo de desembarço
 - Tempo de armazenagem
 - Tempo de despacho
 - Tempo de viagem destino final
21. Quais são os principais entraves burocráticos e regulatórios que a sua empresa encontra no setor de cabotagem? Em que fases eles ocorrem? Quem são os responsáveis (agentes causadores)?
22. Em sua opinião, o que deveria ser modificado na legislação para alavancar o setor de cabotagem? Por quê?
23. Considerando o mercado total de cabotagem no ano de 2011, qual foi o total realizado por sua empresa, em média (em porcentagem)? A sua empresa foi capaz de atender (ou, para usuários, foi atendida) todas as solicitações por transporte de cabotagem?

24. Em sua opinião, existe uma demanda reprimida para o transporte de cabotagem? Por quê?
25. **Para armadores e usuários:** Realizou ou pretende realizar algum estudo sobre a utilização de algum porto alternativo para movimentação de cargas de cabotagem? Por quê?
26. Quais seriam, em sua opinião, os fatores críticos de sucesso na operação de cabotagem?
27. Qual seria a ação emergencial mais necessária para o setor de cabotagem?

PARTE 4: CUSTOS E TARIFAS

28. Qual a composição de custos usual no transporte de cabotagem?
29. Quais são as principais incidências tributárias sobre o transporte de cabotagem?
30. Em que fase elas ocorrem (fluxo de carga)?
31. Quem são as entidades cobradoras?
32. Em sua opinião, quais os principais custos que podem ser melhorados para movimentação de cargas de cabotagem?

PARTE 5: TERMINAIS RÁPIDOS PARA CABOTAGEM

Informar ao entrevistado que:

- O objetivo do questionário é obter a opinião do respondente quanto ao desenvolvimento de terminais marítimos de cabotagem “rápidos” no Brasil;
- Este questionário apoia a ideia de nova estruturação para os terminais marítimos para cabotagem no Brasil, sustentado pelos casos de sucesso ocorridos na Europa, como o *Motorways of the Sea (MoS)*;
- Considerando as condições de infraestrutura e regulamentação, as questões partem do entendimento de que estes terminais podem agilizar o processo de transferência da carga entre os modais, aumentando a rapidez da operação,

tornando a cabotagem competitiva sob o aspecto do nível de serviço e viabilizando o transporte porta-a-porta;

- **Definição de “curta distância para a cabotagem”:** não é um parâmetro pré-definido, e pode levar a identificação das menores rotas economicamente viáveis. “Rota” com o sentido de distância porta-a-porta. Objetiva-se fazer o entrevistado pensar “fora da caixa” (*out-of-the-box*) e ser provocado a refletir sobre condições (vigentes ou não) de menor prazo de entrega dos produtos.
33. Em sua opinião, existe **potencial** para um serviço de cabotagem de curta distância no Brasil?
34. Em caso afirmativo, qual a concepção de serviço (navios, pontos de origem-destino, portos, frequência, *transit-time*, isenções tarifárias, subsídios) candidatos?
35. Em caso negativo, por quê? E qual seria a menor distância econômica possível (ou pontos de origem destino)?
36. Imagine um serviço de cabotagem de curta distância na costa brasileira. Avalie a influência dos seguintes fatores quanto a sua importância nesse tipo de transporte:

Premissa	Importância (indiferente 0, fundamental 5)	Por quê?
Frete rodoviário	0 1 2 3 4 5	
Centros de consolidação da carga	0 1 2 3 4 5	
Acesso Portuário (atracação/desatracação)	0 1 2 3 4 5	
Acessos rodoviários	0 1 2 3 4 5	
Pedágios	0 1 2 3 4 5	
Alfândega e Controle fazendário	0 1 2 3 4 5	
Custos Portuários	0 1 2 3 4 5	
Custos de estiva, THC e movimentação nos terminais	0 1 2 3 4 5	
AFRMM	0 1 2 3 4 5	

Características da embarcação	0 1 2 3 4 5	
dificuldades para encomenda de novos navios (estaleiros e financiamento)	0 1 2 3 4 5	
custos diretos e indiretos das operações portuárias	0 1 2 3 4 5	
comparativo de custos com modal rodoviário (competitividade)	0 1 2 3 4 5	
filas de espera nos berços e falta de janelas de atracação (operação do termina	0 1 2 3 4 5	
níveis de serviços baixos nos terminais	0 1 2 3 4 5	
política tarifária nos portos	0 1 2 3 4 5	
reserva de bandeira	0 1 2 3 4 5	
regulamentação com relação à operação de navios de cabotagem	0 1 2 3 4 5	
processos de liberação da carga por parte de órgãos e agências de fiscalização	0 1 2 3 4 5	
Segurança	0 1 2 3 4 5	

37. Comercialmente, sua empresa teria interesse em participar/utilizar esse serviço?
38. Quais as suas premissas mínimas para ser atraído pelo serviço em termos de nível de serviço e custos?
39. E em termos de rentabilidade e estratégia da empresa (sinergia com outros serviços)?
40. Em sua opinião, é possível a operação de curta distância no Brasil por navios Ro-Ro em que os caminhões seguem embarcados?

11.2. Anexo 2 – QUESTIONÁRIO APLICADO NA PESQUISA ONLINE – Primeira Rodada

Diretrizes para Modelo de Operação da Cabotagem de Cargas Containerizadas no Brasil

0 %

☒ Português

☐ English

☐ Español

Seja bem-vindo! Não quero tomar muito de seu tempo para responder a este questionário.

Este questionário faz parte de uma pesquisa de tese de doutorado sobre a operação de cabotagem de contêineres no Brasil.

O objetivo desse questionário é identificar as premissas e as diretrizes para o desenvolvimento de um modelo de cabotagem de contêineres utilizando o conceito de terminais rápidos.

Por favor, responda a todas as questões da perspectiva do ponto de vista de embarcadores, donos de carga ou usuários dos serviços portuários.

Os respondentes serão solicitados a participar de uma sequência de rodadas para consolidação das respostas a esse questionário. Todos os respondentes são especialistas ou usuários da cabotagem de cargas e terão suas identidades preservadas, sendo citados no texto da tese genericamente como especialistas.

Sua resposta é muito importante para a consolidação dessa pesquisa de tese.

Atenciosamente,

Nayara Valois.

Informações sobre o entrevistado

1. Nome do respondente *

2. Função na empresa que atua

3. Contato (fone):

4. E-mail pessoal ou profissional *

Questões de âmbito geral

5. O setor de transportes marítimos tem enfrentado uma série de desafios, em vários itens. Para você, qual o item que é mais significativamente afetado atualmente? *

- ☒ Terminais portuários
- ☐ Acessos marítimos
- ☒ Acessos rodoviários/ferroviários
- ☐ Equipamentos de movimentação de carga
- ☒ Navios
- ☐ Agências/Órgãos de fiscalização e liberação
- ☒ Mão-de-obra
- ☐ Planejamento de janelas de atracação
- ☒ Tempos de navegação
- ☐ Documentos obrigatórios da carga
- ☒ Infraestrutura geral do porto (entrada, acessos, equipamentos, etc)
- ☐ Concorrências com outros modais

6. Dos itens da questão anterior, qual na sua opinião mais contribui para os desafios no setor portuário? *

7. Numa decisão para o uso de um modal para transporte de carga containerizada, quais os principais critérios de decisão que você usaria? (Cite 2) *

8. E quanto ao transporte por cabotagem? No seu ponto de vista, é um modo de transporte adequado e eficiente para transporte de contêineres? *

- ☐ sim
- ☐ não

Sobre Cabotagem

9. Na sua opinião, tanto quanto possível, a cabotagem deve ser utilizada na multimodalidade para desafogar as rodovias? *

☐ sim

☐ não

10. Sobre concorrência, como você configura o transporte de cabotagem: *

	Sím, muito	Sím, pouco	Normal	Não, muito	Não, pouco	
competitivo em nível de serviço?	☐	☐	☐	☐	☐	(Produtividade, segurança, meio ambiente)
competitivo na questão de preço e tempo?	☐	☐	☐	☐	☐	(tarifação, fretes e operação)
competitivo no uso dos recursos e equipamentos (no terminal)?	☐	☐	☐	☐	☐	(necessidade de mudança de equipamentos durante operação)

11. Na sua opinião, quais os principais indicadores de níveis de serviço para a cabotagem? (Cite 3) *

12. Quais os serviços oferecidos, nas linhas e rotas, de uma empresa, que tornariam a cabotagem diferenciada para transporte de contêineres? (Cite 2) *

13. Como você vê as atuais variáveis do serviço de Cabotagem, em cadeias de transporte multimodal/intermodal, onde se inclui um serviço de curta distância? Considere "curta distância" para a cabotagem como um parâmetro que identifica as menores rotas porta-a-porta, ou seja, as rotas que sejam economicamente viáveis e com menor prazo de entrega dos produtos. *

Estas questões precisam ser respondidas com base no atendimento ao cliente de sua empresa ou no entendimento que existe sobre reclamações e críticas sobre o serviço. O grau de importância é referente ao quanto cada item é importante no seu ponto de vista em relação aos demais.

	Muito boa	Boa	Regular	Ruim	Muito ruim	Ponderar grau de importância do item
						-- - + ++
A Tecnologia de informação do transportador/capacidades dos sistemas de informação.	☐	☐	☐	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐
Atividades de marketing do transportador.	☐	☐	☐	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐
A capacidade técnica do transportador (modo de transporte).	☐	☐	☐	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐
Inovação de processos e serviços.	☐	☐	☐	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐
Políticas de preços.	☐	☐	☐	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐
Qualidade de serviço.	☐	☐	☐	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐

s. Processos lentos de liberação da carga por parte de órgãos e agências de fiscalização	☐	☐	☐	☐	☐	☐
t. Maior segurança da carga	☐	☐	☐	☐	☐	☐
u. Exigência de muita documentação	☐	☐	☐	☐	☐	☐

15. Considerando a necessidade de agilizar o processo de transferência da carga em contêineres, aumentar a rapidez da operação, tornar competitivos os níveis de serviço e viabilizar o transporte porta-a-porta, como você avalia os seguintes itens: *

Esta citação é a definição para terminais rápidos de operação.

	Muito bom	Bom	Regular	Ruim	Muito ruim	Não sei ou nenhuma resposta
As embarcações atualmente utilizadas na cabotagem do ponto de vista tecnológico.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Os portos e terminais que operam a cabotagem do ponto de vista tecnológico.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Os acessos rodoviário, ferroviário e os pátios de espera/ retroáreas como utilizados atualmente.	☐	☐	☐	☐	☐	☐

16. Do ponto de vista de usuário, posicione/avalie os atributos gerais do serviço portuário de cabotagem nas possibilidades da cadeia de transporte multimodal/intermodal, utilizando terminais rápidos de operação: *

	Sempre insignificante	Insignificante	Importante	Sempre importante	Não sei ou nenhuma resposta anterior	Pondere o grau de importância dos itens
						-- - + ++
Capacidade do embarcador de se ajustar às quantidades pedidas e especificações do pedido dentro do sistema de transporte	☐	☐	☐	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐
Capacidade do embarcador de fornecer ao cliente uma data de entrega das mercadorias	☐	☐	☐	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐
Capacidade do transportador de providenciar uma gama grande de serviços, de dedicados a padronizados, incluindo serviços para cargas de perecíveis e produtos sensíveis ao mercado	☐	☐	☐	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐

Capacidade do transportador de providenciar um frete porta-a-porta	●	●	●	●	●	● ● ● ●
Existência e precisão da informação em sistema do embarcador (identificação automática da carga e rastreamento de informação - códigos de barra, scanners)	●	●	●	●	●	● ● ● ●
Capacidade do transportador cobrir um grande número de corredores/rotas de tráfego	●	●	●	●	●	● ● ● ●
A atitude do transportador quanto a aceitação de encomendas pequenas	●	●	●	●	●	● ● ● ●
A capacidade da tecnologia de informação/ sistemas de informação (TI/SI) do transportador	●	●	●	●	●	● ● ● ●
Limpeza e condições de higiene dos contêineres/equipamentos (meio ambiente) em toda a cadeia	●	●	●	●	●	● ● ● ●
Relação da competitividade entre preço e qualidade do serviço	●	●	●	●	●	● ● ● ●
Consistência da entrega da carga (pontualidade)	●	●	●	●	●	● ● ● ●
Custo total do serviço (diretos + indiretos)	●	●	●	●	●	● ● ● ●
Desempenho relativamente a avarias e número de reclamações preenchidas	●	●	●	●	●	● ● ● ●
Frequência do serviço (regularidade)	●	●	●	●	●	● ● ● ●
Número de terminais na proximidade do expedidor	●	●	●	●	●	● ● ● ●
Levantamento/Entregas no local correto	●	●	●	●	●	● ● ● ●
Qualidade no processamento da documentação	●	●	●	●	●	● ● ● ●
Capacidade técnica dos terminais em termos de equipamento de manuseamento, veículos, e condições de armazenamento	●	●	●	●	●	● ● ● ●

Espaço aberto

17. Mediante questões anteriores, cite duas diretrizes que você usaria para modelar a operação de cabotagem de cargas containerizadas no Brasil?

18. Deixe seus comentários, observações, críticas e sugestões a respeito desse questionário e/ou a respeito do assunto abordado.

Agradecimento e Feedback

Agradeço por sua participação!

Suas respostas farão parte de uma pesquisa de tese de doutoramento.

Sua identidade será absolutamente anônima e preservada.

Após tabulação das respostas, você receberá um feedback dessas respostas a este questionário.

Você também será novamente solicitado a participar da nova rodada de questões para utilização do método Delphi.

Atenciosamente,

Nayara Valois.

11.3. Anexo 3 – QUESTIONÁRIO APLICADO NA PESQUISA ONLINE – Segunda Rodada

Diretrizes para modelo de operação da cabotagem de cargas containerizadas no Brasil - 2a. rodada 0 %

Caro respondente,
Muito obrigada por ter respondido à primeira rodada do questionário de minha pesquisa de tese.

Sua resposta foi importante, e já contribuiu para o desenvolvimento da pesquisa sobre a operação de cabotagem de contêineres no Brasil.

Conforme informado anteriormente, este questionário está sendo aplicado usando o conceito do Método Delphi com Q-Sort.

Assim, estás agora recebendo a segunda rodada do questionário que está baseado na consolidação das respostas anteriores, da primeira rodada. Este deve ser respondido de acordo com a sua opinião de especialista/pesquisador na área em questão. Sua identidade continua sendo preservada.

Atenciosamente,
Nayara Valois.

Informações sobre o entrevistado

1. Nome do respondente *

2. Qual a função principal que exerce atualmente? *

Por favor, escolha ... ▼

[illegible]

6. Reavalie sua opinião sobre a competitividade do transporte de cabotagem. As respostas consolidadas da primeira rodada do questionário estão apresentadas no gráfico abaixo.

Você considera o transporte de cabotagem mais competitivo:

OBS: realizar a avaliação de cada linha fazendo um comparativo (do melhor (+++) para o pior (---)).

	+++	++	+/-	--	---	
em nível de serviço (produtividade, segurança, meio ambiente)?	●	●	●	●	●	ou na questão de preço e tempo (tarifação, fretes e operação)?
na questão de preço e tempo (tarifação, fretes e operação)?	●	●	●	●	●	ou no uso de recursos e equipamentos (necessidade de mudança de equipamentos durante a operação)?
no uso de recursos e equipamentos (necessidade de mudança de equipamentos durante a operação)?	●	●	●	●	●	ou em nível de serviço (produtividade, segurança, meio ambiente)?

7. Reavalie sua opinião sobre a oferta do transporte de contêineres por cabotagem, na rota Santos-Manaus. As respostas consolidadas da primeira rodada do questionário estão apresentadas no gráfico abaixo.

Os dados em cada coluna representam os maiores valores percentuais atribuídos pelos respondentes para cada fator. Na primeira rodada do questionário, 15% dos respondentes não responderam ou deixaram esta questão em branco.

Considerando as respostas anteriores apresentadas no gráfico, reavalie e pondere o grau de importância dos serviços oferecidos para o transporte de contêineres, considerando terminais 'diferenciados' nessa rota entre Santos e Manaus:

OBS: Os terminais citados como diferenciados oferecem serviços competitivos no que diz respeito ao tempo de operação, movimentação da carga e custos.

	Muito importante	Regular	Não importante	Não sei ou nenhuma resposta	Pondere o grau de importância de cada item em relação ao seguinte .. - + ++
Centros de consolidação especializados para entrega da carga em várias localidades (serviço multimodal)	☐	☐	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐
Armazenagem para carga fracionada (feeder service)	☐	☐	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐
Segurança da carga armazenada (monitoramento e seguro)	☐	☐	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐
Entrega porta-a-porta (origem e destino da carga)	☐	☐	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐
Flexibilidade de importação e disponibilidade de navios	☐	☐	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐

Regularidade das linhas pela existência de rotas definidas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sistema desburocratizado e informatizado nos terminais	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Simplicidade no booking e tracking (agendamento e rastreamento) das empresas prestadoras do serviço	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Transporte de cargas diversas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Custos portuários reduzidos para transporte entre terminais	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Terminais dedicados para cargas de cabotagem	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Oferta de navios mais baratos, mais leves e mais rápidos	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Combustível desonerado para navios	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Pátios de espera e retroáreas adequados	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Disponibilidades de janelas de atracação	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Apresentação de documento único da origem ao destino da carga	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Acessos rodoviários/ ferroviários nos terminais	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Espaço Aberto

8. Este espaço está reservado para seus comentários, observações, críticas e sugestões finais a respeito desse questionário e/ou a respeito do assunto abordado.

Agradecimento e Feedback

Agradeço por sua participação!

Suas respostas farão parte de minha pesquisa de tese de doutoramento.

Sua identidade será absolutamente anônima e preservada.

Após tabulação das respostas dessa segunda rodada, você receberá um feedback dessas respostas.

É possível existir uma nova solicitação para você participar da continuidade da pesquisa.

Atenciosamente,
Nayara Valois.

11.4. Anexo 4 – RESPOSTAS OBTIDAS NAS ENTREVISTAS

PARTE 1: INFORMAÇÕES SOBRE A EMPRESA

A parte 1 de questões estão voltadas para as informações da empresa, como: área de atuação, tamanho, faturamento, quantidade de navios que operam cabotagem e rotas/ frequência. Estas respostas não estão apresentadas neste resumo, devido ao caráter confidencial das respostas obtidas.

PARTE 2: ESTRUTURA COMERCIAL

Na parte 2, direcionada para a estrutura comercial, visando o serviço de cabotagem realizado atualmente. Obteve-se as seguintes respostas, de forma resumida:

Quanto aos serviços oferecidos:

A maioria das empresas possuem linhas regulares de cabotagem que atendem de Norte a Sul do país, com navios afretados. Possuem frota própria de navios com 2500 TEUS a mais, e estão em processo de aumento da frota.

Possuem serviços de entrega porta-a-porta com caminhões em frota própria, investem em transportadora e terminais. Os portos mais utilizados são de Santos, Suape e Manaus. A operação é mais otimizada na subida e ociosa na descida (50% a 60% da utilização), por falta de carga e fluxo.

Quanto à concorrência:

Como a concorrência é fundamentalmente com o modal rodoviário, um especialista em mercado responde: “Na cabotagem atual existe um fluxo de cargas maior no sentido Sul-Norte”. Este não considera a empresa adequado à demanda, pois todos os navios estão com 100% de carga na viagem Norte apenas, e na viagem de volta operam com custo variável (frete).

Caracterização para mudança no processo:

Esta caracterização visa a opinião sobre a defasagem tecnológica existente em embarcações, portos e terminais.

Na opinião de um especialista em mercado, todos os armadores estão no limite de capacidade de afretamento de navios (conforme normas da ANTAQ) e a solução seria construir navios novos que possuam condições de gerar novas ofertas e atender às exigências da ANTAQ e à reserva de bandeira.

Um especialista em mercado diz que, atualmente “a defasagem tecnológica entre um navio novo e um navio de bandeira brasileira é gigantesca!”, principalmente devido à idade da frota que é velha. Isso gera necessidade de melhorias na construção naval (estaleiros) e contratos de afretamento.

Quanto às ferrovias, estas “não querem saber de contêineres atualmente”, segundo um especialista em mercado. Por exemplo, a ALL não tem investido para transporte de contêineres, a MRS investiu em novas locomotivas que maior capacidade para subir e descer a serra (Santos/SP) com vagão *double stack* (com 2 contêineres um em cima do outro).

Um especialista em terminais não acredita em uma embarcação específica pra cabotagem, já que é realizada uma composição entre o que carga efetivamente vai para cabotagem e outras cargas (cargas de transbordo), que acabam se complementando e viabilizando esse serviço do ponto de vista de transporte marítimo. Por isso, deve haver cautela e verificar se existe volume que viabilize um sistema exclusivo para cabotagem de contêineres. “Acredita-se que hoje, o desenvolvimento de terminais específicos para cabotagem não é justificável e que há necessidade de processos específicos dentro da estrutura atual, que diferenciem a cabotagem dos processos de importação e exportação”, diz o especialista em terminais.

E continua, “de maneira geral os portos públicos não estão preparados para ter maior demanda de carga”. É necessário um estudo detalhado para explorar as capacidades potenciais de alguns terminais, e as capacidades instaladas de outros terminais atualmente sobrecarregados, como Manaus e Santos.

O especialista em transportes acredita que a produtividade dos terminais tem melhorado, principalmente devido ao investimento em novos equipamentos (*portainers*). A produtividade de um terminal é muito importante, pois tem impacto significativo nos custos da operação. Ele continua, “se um terminal operar com produtividade maior que a prevista, a embarcação libera o berço antes do programado e pode navegar a uma velocidade menor até chegar ao porto seguinte. Essa redução de velocidade diminui exponencialmente o consumo de combustível. Se uma embarcação navegar a 13 nós, por exemplo, o consumo diário de combustível é de aproximadamente 25 toneladas, enquanto que se essa velocidade subir para 18 nós, o consumo diário passa a ser de 45 toneladas”.

Quanto aos desafios de infraestrutura:

Um especialista em mercado salienta os desafios relacionados aos equipamentos no porto. Diz que “a cabotagem tem um *mix* de navios modernos e antigos, mas mesmo com 12 *portêineres* da Santos Brasil (por exemplo), não se consegue colocar mais que 2, nos navios pequenos de 950 TEUs. Em navios novos, é possível operar com 4 ou 5 *portêineres*”.

Quanto à produtividade, é possível movimentar mais carga e ficar menos tempo no porto com um navio grande do que com um navio pequeno. Entretanto, cada armador tem sua produtividade devido ao tamanho do navio que operar.

Previsão para mercado cabotagem:

Todos os Gerentes entrevistados afirmam pretender crescer no mercado de cabotagem em cerca de 7% ao ano.

O especialista em terminais salienta que “há um crescimento evidente nos últimos anos e a vinda de novos armadores e atração de navios de maior capacidade comprovam isso. Ainda existe uma certa dificuldade em inserir a cabotagem nas operações. Para o terminal, a cabotagem ainda precisa ser mais bem compreendida, melhor tratada e para os processos como um todo precisa ter um espaço diferenciado. Apesar de já existir alguma diferenciação do processo de exportação e importação, essa operação precisa se beneficiar cada vez mais disso, para que consiga ter de fato possibilidade de competição com o modal rodoviário”.

Quanto a novos investimentos:

Todos apoiam a existência de novos investimentos para o fomento da cabotagem, mas como a inserção do transporte de cabotagem como serviço regular é caro para um novo entrante, devido à reserva de bandeira, as empresas ficam com receio de investir nesse mercado. Para uma empresa poder operar com cabotagem no Brasil, ela precisa construir embarcações no país, o que exige um alto investimento, já que os custos da construção naval no Brasil são elevados.

PARTE 3: SERVIÇOS DE CABOTAGEM ATUAIS

A parte 3 foca nos serviços de cabotagem atualmente oferecidos pelas empresas armadoras.

Indicadores de níveis de serviço:

Os indicadores citados pelos Gerentes foram:

- Prazo de entrega (*on-time delivery*);
- Disponibilidade de Janela de atracação;
- Chegada do navio *on time* (ciclo completo);
- Tempo de entrega da carga ao cliente (prazo programado e cumprido)

Quanto aos problemas na operação:

Os problemas citados foram referentes a:

- Tempos de operação maior que o tempo de navegação em rotas com muitos portos, mas com pequenas distâncias entre eles;

O especialista em transportes cita que “num ciclo de 28 dias, 18 dias são efetivamente de navegação. Os outros 10 dias o navio fica parado nos portos, principalmente na operação de carga/descarga, logo esse tempo de operação é de fundamental importância para a eficiência do serviço”.

- Tempo de espera por berço, como o mais importante e representativo problema citado, assim o que tem causado maiores atrasos;
- Tempo de movimentação do ponto de origem ao ponto de destino, mas considerando que nem toda empresa de navegação realiza entrega *door-to-door*, depende das parcerias e contratos com outro modal;
- Tempo de carga/descarga no porto depende dos equipamentos utilizados e retroáreas disponíveis, o que pode causar atrasos e reprogramações para retirada e coleta das cargas;
- Tempo de desembaraço na liberação da carga, seja para entrega ou recebimento, dependente dos órgãos de fiscalização, principalmente.

Quanto aos entraves para operação:

Todos concordam que o maior entrave é a burocracia documental.

Um especialista em mercado afirma que “como os navios operam em portos alfandegados e estão sob supervisão da receita, as cargas necessitam não apenas de um conhecimento de embarque e nota fiscal, mas também de todo o tratamento da carga no SISCOMEX Carga. Isso gera um trabalho adicional que necessita de pessoal e pode haver multas altas se não for cumprido, também de um *lead-time* maior, precisa então de um *dead-time* antecipado (entre 12h e 24h) para poder cumprir com essas obrigações”.

O especialista em transportes afirma que “a operação de cabotagem é controlada por inúmeros órgãos reguladores (Marinha, Alfândega, estivadores, Receita Federal, ANVISA, VIGIAGRO, SEP etc.), que acabam por burocratizar e retardar demasiadamente as operações, reduzindo, consequentemente, o potencial competitivo desse serviço quando comparado às rodovias”.

Os processos de inspeção são, por exemplo, os mesmos aplicados para navios de longo curso, o que só aponta a existência de um rigor excessivo com as embarcações que operam apenas na costa brasileira. Os processos relacionados às legislações e burocracias do setor exigem, de maneira geral, de cinco a sete dias para serem

finalizados, o que eleva consideravelmente o *lead time* total da operação de cabotagem, reduzindo a competitividade frente ao modal rodoviário.

O especialista em transportes ainda confirma que “um exemplo disso é a rota Manaus-Santos. Através do modal rodoviário, essa rota leva de 10 a 12 dias para ser realizada, enquanto na cabotagem esse tempo sobe para 18 dias. Porém, apenas 10 dias estão relacionados a tempo de navegação, os outros sete dias são dedicados, quase exclusivamente, ao processo burocrático”.

Já o especialista em logística aponta que existem entraves desnecessários dentro da legislação referente a essa operação. Ele diz “se a empresa tem uma carga de importação que deveria ser desembarcada no Rio de Janeiro, mas, devido ao mau tempo, é desembarcada no porto de Santos, a empresa, que é responsável pela carga, não pode fazer essa viagem de retorno de Santos para o Rio de Janeiro, pois esta já é caracterizada como cabotagem”.

Em uma situação como essa, a empresa pode contratar uma empresa de cabotagem para fazer esse transporte. Caso nenhuma empresa do segmento tenha interesse, a empresa dona da carga deve pagar uma taxa para fazer a movimentação de retorno.

Essa situação mostra um rigor prejudicial ao segmento, imposto pela legislação, que acaba por reduzir a atratividade da operação. Pontos como esse devem ser alterados na legislação para que, em casos de imprevistos, a empresa, independente da bandeira, possa movimentar sua carga sem o pagamento de taxas extras.

Mudanças na legislação:

Um especialista em mercado afirma que muitas vezes a burocracia impede um maior fluxo da carga e também pode gerar incompatibilidades com a quantidade de carga entrante no porto. “Portanto, gera outro problema, de infraestrutura (espaço no terminal) para receber e processar as cargas antes da liberação dos contêineres para saída do porto”, completa ele.

O especialista em transportes concorda que deve haver mudanças tornando mais simples o processo de liberação da carga e da atracação dos navios, aproximando o fluxo documental da cabotagem ao fluxo modal rodoviário (nota fiscal e conhecimento de carga).

O especialista em terminais dá sua opinião sobre os contratos e as taxas portuárias. Ele diz que “existem maneiras de adequação destes à realidade da operação de cabotagem”.

Além disso, deve ser dada atenção especial ao combustível. “O combustível de um navio é comprado em moeda internacional e sofre impactos tanto da variação do valor do produto quanto do câmbio, ou seja, é mais vulnerável a variações. O combustível utilizado é importante para a competitividade da cabotagem, principalmente quando comparado ao diesel que tem o preço regulado pelo governo brasileiro. Se o governo tem interesse em incentivar a cabotagem, deve adotar medidas semelhantes às adotadas para o diesel, para que essa operação possa competir com as rodovias”, conclui o especialista em transportes.

Quanto à demanda:

Todos concordam que existe demanda reprimida para a cabotagem de contêineres. Ainda existe muita carga transportada em rodovias que deveria estar operando segundo a cabotagem. Ainda há um grande potencial para se buscar um aumento de demanda por esse tipo de serviço. Foi citado que atualmente, por exemplo, a empresa Aliança não possui nem 10% do fluxo logístico de cargas na rota Santos-Manaus. Dos 90% que a empresa não trabalha, 50% deve ser carga para interior que não interessa, nesse caso.

Para cabotagem, de quatro contêineres que circulam ainda existem três que a Aliança não captura, pois ou estão distribuídos em outras empresas armadoras ou são cargas para o interior que circulam em rodovias estaduais e não chegam a passar pelo litoral, para serem oportunamente coletadas por um terminal portuário. .

Dificuldades para aumento de demanda:

O especialista em terminais cita que para que houvesse a transferência de cargas da rodovia para o navio (maior volume na cabotagem), seria necessária uma maior agilidade dos processos operacionais da cabotagem, assim como o veículo rodoviário possui.

Além disso, é necessário quebrar o paradigma de mão-de-obra avulsa (operadores com contratos temporários), que não diferencia os processos de importação/exportação e cabotagem.

Quanto a novos ou alternativos portos para movimentação:

Existem 2 tipos diferentes de portos:

- com mais de um terminal, que opera normalmente, e com possibilidade de aumento;
- com um só terminal e não se tem opção para outras movimentações. A opção para isso é a construção de um terminal novo, concorrente na região, para os casos, por exemplo, de Pecém, Suape, Salvador, Sepetiba, Paranaguá, Itapoá, Rio Grande, onde todos têm apenas um terminal;

O especialista em transportes responde que tem percebido que a demanda em outros portos, que estão fora da rota tradicional executada pela empresa, é muita baixa, o que não justifica a operação da cabotagem.

Fatores críticos de sucesso:

Um especialista em mercado diz que trata em 2 questões:

- nível concorrencial (isonomia de tratamento em relação ao modal rodoviário na parte burocrática), visto que a carga no rodoviário “passa direto” e no navio precisa de um tratamento burocrático maior além de penalidades com custos maiores, perdendo competitividade e ganhando ineficiência;
- problemas com infraestrutura nas interfaces operacionais nos portos – qualquer tipo de material percorre a mesma infraestrutura, porém a cabotagem possui um concorrente rodoviário que passa longe dessa infraestrutura. Cita-se o exemplo de um caminhão de soja para comércio exterior que está numa fila para entrar no porto de Santos e um caminhão com contêiner de cabotagem também está nessa mesma fila. Contudo, o caminhão com a carga de cabotagem no porto vai seguir o mesmo fluxo documental que a carga para exportação, mas um contêiner num caminhão numa rodovia, vai seguir sua rota sem maiores paradas.

O especialista em terminais afirma que não é um fator único. É uma composição de múltiplos fatores. Um desses fatores é o próprio embarcador que considera muito mais fácil manter sua carga 'no caminhão'. Outro fator são os custos que teoricamente são muito mais competitivos. "Por fim, o fator cultural de utilização do modal rodoviário, que ainda é muito forte, e a segurança do embarcador, que conhece o processo realizado através das rodovias, também são críticos para a operação de cabotagem", completa o especialista em terminais.

O especialista em transporte responde que o grande desafio da cabotagem é garantir que haja volume significativo tanto na rota de subida (Santos-Manaus) quanto na rota de descida (Manaus-Santos) para garantir que as empresas tenham resultado positivo e tenha rentabilidade. Ele diz que "já houve a intenção de envolver outros portos, para reduzir a ociosidade do retorno. No Ceará, por exemplo, há fluxo de sal que desce para região sul-sudeste, contudo, os embarcadores dessa região conseguem fretes bastante atrativos do modal rodoviário, já que este modal enfrenta a mesma dificuldade no retorno e, muitas vezes, cobra um valor de frete que cobre apenas seus custos (diesel e pedágio), tornando-se, portanto, consideravelmente mais competitivo que a cabotagem que tem custos operacionais mais elevados".

O especialista em logística acredita que deve haver maiores incentivos por parte do governo para cabotagem, como por exemplo, através da diferenciação das tarifas tributárias cobradas sobre o combustível utilizado na navegação, que atualmente são as mesmas para navios de cabotagem quanto para navios de longo curso.

Ação emergencial para a cabotagem:

Sobre as ações emergenciais, os entrevistados sugerem:

Em relação ao governo:

- Realizar dragagem para aumento de calados em portos;
- Triplicar a rodovia que chega em Santos, por exemplo;
- Aumentar área de terminais, como em Suape.

Em relação aos Órgãos de Administração Portuária:

- Desburocratizar o processo documental aplicado;
- Realizar planejamento adequado para que os navios cumpram suas janelas e sejam atendidos sem grandes atrasos ou filas, assim não há necessidade de se instalar um terminal de contêiner dedicado para cabotagem;
- Aumentar atratividade do terminal para que haja volume de demanda por cabotagem que justifiquem a criação e manutenção de um terminal.

PARTE 4: CUSTOS E TARIFAS

A maioria dos dados solicitados não foram apresentados. Portanto, definiu-se por manter essa parte fora do escopo desse estudo.

PARTE 5: TERMINAIS RÁPIDOS PARA CABOTAGEM

Na introdução da parte 5, foram apresentados os conceitos e definições sobre os terminais rápidos. Os entrevistados foram informados sobre o objetivo das questões dessa parte 5 e conduzidos a pensar “fora da caixa” (*out-of-the-box*) para provocar a reflexão sobre condições (vigentes ou não) de menor prazo de entrega dos produtos, considerando a mudança de operação nos terminais de cabotagem de contêineres.

Influência e importância de Fatores:

As premissas na Tabela 11.1 representam os fatores de influência no serviço de cabotagem se existir uma mudança de operação para terminais rápidos.

A ordem de importância classificada pelos entrevistados está apresentada em valores de 0 (indiferente) a 5 (fundamental).

As premissas foram apresentadas aos entrevistados com a seguinte descrição:

Frete rodoviário – comparativo da contratação do frete de transporte, considerando que quanto mais interior estiver a carga, menos competitivo é o serviço de cabotagem;

Centros de consolidação da carga – existência de centros de consolidação para que haja melhor atendimento aos clientes, com rapidez de coleta e entrega;

Acesso Portuário – melhorias na profundidade dos portos para recebimento de navios de maior calado e para atracação/desatracação;

Acessos rodoviários – melhorias nas rodovias de acesso aos portos;

Pedágios – não o custo, mas a existência do pedágio devido ao benefício que pode trazer as rodovias com pedágio (sinalização, produtividade, manutenção), para melhores condições de movimentação das cargas;

Alfândega e Controle fazendário – importância de eliminar esses controles para que haja maior fluidez da carga (visto como impeditivo);

Custos Portuários – importância de reduzir os custos para cargas domésticas;

Custos de estiva, THC e movimentação nos terminais – as medidas para redução dos custos podem gerar concorrências positivas nos terminais;

AFRMM – o adicional de frete não é um impeditivo para o serviço, e para os armadores é importante porque é o meio de financiar renovações na frota de navios;

Características da embarcação – importância devido a melhorias relacionadas a idade da frota e utilização de tecnologias mais recentes, assim aumentando produtividade;

Dificuldades para encomenda de novos navios (estaleiros e financiamento) – importância de existência de estaleiros com capacidade e carteira para abertura de pedidos ou necessidade de importação de navios;

Custos diretos e indiretos das operações portuárias - necessidade de redução das tarifas para cargas domésticas;

Comparativo de custos com modal rodoviário – competitividade quanto ao frete;

Filas de espera nos berços e falta de janelas de atracação (operação do terminal) – atualmente não tem muito impacto, pois há gerenciamento das janelas nos portos;

Níveis de serviços – referente aos tempos para atracação e operação nos terminais e produtividade, pois a maioria dos terminais já trabalham com agendamento para coleta e entrega de contêineres;

Política tarifária nos portos – importância dos contratos e renegociações, muitas vezes com aumento na capatazia (THC);

Reserva de bandeira – política estratégica do governo para empresas entrantes no serviço ou novos navios nas frotas de empresas de navegação;

Regulamentação - com relação à operação de navios de cabotagem, tanto em mão-de-obra como em relação à operação nos terminais;

Processos de liberação da carga por parte de órgãos e agências de fiscalização – importância de redução da burocracia para maior eficiência no serviço, sem se tornar um entrave;

Segurança – importância para marketing da cabotagem, considerando as estatísticas positivas (próximas a zero) para número de acidentes e roubos de cargas.

Tabela 11.1 – Classificação de importância das premissas por especialista

Premissa	Classificação de Importância por especialista			
	Em mercado	Em terminais	Em transporte	Em logística
Frete rodoviário	5	4	3	4
Centros de consolidação da carga	3	4	2	3
Acesso Portuário	5	3	5	4
Acessos rodoviários	5	3	5	4
Pedágios	3	3	3	4
Alfândega e Controle fazendário	5	3	5	5
Custos Portuários	5	4	5	5
Custos de estiva, THC (<i>Terminal Handling Charges</i>) e movimentação nos terminais	5	3	5	2
AFRMM	5	3	5	5
Características da embarcação	5	3	4	4
Dificuldades para encomenda de novos navios	5	3	3	5
Custos diretos e indiretos das operações portuárias	5	3	4	4
Comparativo de custos com modal rodoviário	5	4	5	3
Filas de espera nos berços e janelas de atracação	3	4	5	5
Níveis de serviços	3	3	5	3

Política tarifária nos portos	5	4	4	4
Reserva de bandeira	5	3	5	4
Regulamentação com relação aos navios	3	3	4	4
Processos de liberação da carga	5	3	5	5
Segurança	1	2	2	5

Fonte: entrevistas realizadas pela própria autora

Utilização de novo serviço – premissas para Ro-Ro:

Não há unanimidade para a realização de um serviço diferenciado com navios Ro-Ro. Acredita-se que haja dificuldade na ocorrência, aceitação e validação desse serviço no Brasil, pois já houve essa tentativa no passado.

O especialista em terminais acredita que apesar da perda de capacidade de transporte, devido à necessidade de transportar o chassi junto com a carga, considera interessante a ideia do RO-RO, desde que haja evidentes ganhos de eficiência. Além disso, acredita que existem projetos que podem funcionar se houver planejamento específico para esse tipo de navio e vê que há vantagem com a utilização desse tipo de embarcação, pois se teria mais argumentos para caracterizar a operação de cabotagem como diferenciada da de importação/exportação.

Já o especialista em transporte não acredita que haja grande economia e atratividade para o caminhoneiro participar de um processo com esse tipo de operação, no qual o veículo e o motorista são embarcados junto com a carga no navio.

O especialista em logística concorda que seja um tipo de serviço interessante, para médio e longo prazo. Ele tem dúvidas sobre a eficiência da utilização de navios Ro-Ro em linhas de cabotagem. Acredita na facilidade que um navio como esse garante na transferência da carga no porto, mas entende que há perda de capacidade devido à necessidade de se levar o chassi e o motorista do veículo junto à carga.

Quanto à rentabilidade:

Existe a opinião de que não há viabilidade na existência de serviços apenas de contêineres. Não há equilíbrio econômico, pois os custos de combustível (despesa principal) são em dólar e a receita é em Real (moeda corrente).

Quanto a localização dos terminais:

Uma opinião unânime é de que uma rota principal para cargas de cabotagem está entre os terminais do Porto de Manaus e do Porto de Santos. Esta é a rota com maior fluxo de cargas de cabotagem, segundo dados da ANTAQ (2013).

Um especialista em mercado cita que atualmente, o maior fluxo de cargas de cabotagem é na rota Manaus-Santos. Por isso, aposta nos portos com maiores volumes: Manaus-Santos; Santos-Suape e Santos-Manaus.

Um especialista em terminais, de maneira geral, considera que deveriam ser explorados um ou dois portos no Norte, com um volume não muito grande, mas com maior frequência de distribuição, o porto de Suape no nordeste, porto de Santos pelo volume movimentado e algum porto localizado na região Sul.

Os especialistas em transporte e logística concordam com o Eixo Manaus-Santos, devido ao volume, mas acrescentam um porto no Nordeste e Vitória.

Quanto à infraestrutura de um terminal:

Um especialista em mercado afirma que, embora exista o SISCOMEX Carga, atualmente precisa-se das cargas de importação ou exportação, e isso faz com que também as cargas de cabotagem sejam obrigadas a passar por recintos alfandegados (receita federal).

Um especialista em terminais fez um comentário de que um terminal dedicado precisa ter um projeto voltado e específico para a embarcação, para o volume, para as rotas e para o nível de serviço que se deseja prestar. “O problema da cabotagem para o operador do terminal é que ela envolve consideravelmente menos receita que as outras cargas, já que precisa ser competitiva com o rodoviário. Um bom projeto de infraestrutura tem que ser muito bem direcionado, para que sua configuração não acabe onerando a carga e, conseqüentemente, afetando a competitividade da cabotagem”, conclui o especialista em terminais.

11.5. Anexo 5 – RESPOSTAS OBTIDAS COM O QUESTIONÁRIO ONLINE

Aqui estão apresentadas a consolidação das respostas, com base nos cálculos do próprio programa oferecido pelo *saite* <www.onlinepesquisa.com>.

Todas as respostas estão apresentadas em forma de gráfico de barras agrupadas na horizontal, onde representam as médias das respostas de cada uma das 5 funções dos respondentes, descritas anteriormente no Tabela 5.3.

A forma de apresentação da tabulação de dados está na seguinte sequência:

- 1º. - Descrição da questão apresentada no questionário;
- 2º. - Legenda usada na descrição da questão para resposta ou lista de itens sugeridos;
- 3º. - Respostas dos especialistas para a questão;
- 4º. - Comentário sobre as respostas.

11.5.1. Tabulação da primeira rodada

As questões de 01 a 04 são questões para identificação do respondente, portanto não serão apresentados os resultados aqui, guardando o anonimato dos participantes do questionário.

Questão 5: DESAFIOS NO SETOR DE TRANSPORTES MARÍTIMOS

O setor de transportes marítimos tem enfrentado uma série de desafios, em vários itens. Para você, qual o item que é mais significativamente afetado atualmente?

Foram apresentadas as seguintes possíveis respostas para escolha, podendo o respondente escrever uma resposta adicional:

- a) Acessos marítimos
- b) Acessos rodoviários/ferroviário
- c) Concorrências com outros modais
- d) Infraestrutura geral do porto (entrada, acessos, equipamentos, etc)
- e) Navios
- f) Planejamento de janelas de atracação
- g) Tempos de navegação
- h) Terminais portuários
- i) Equipamentos de movimentação de carga
- j) Agências/Órgãos de fiscalização e liberação
- k) Mão-de-obra
- l) Documentos obrigatórios da carga
- m) Outros.

Respostas obtidas com a opinião dos respondentes:

Figura 11.1 – Resposta para a questão 5 do questionário online

Comentários:

As respostas obtidas mostram que o item d) infraestrutura geral do porto foi a mais escolhida, com 41%. A opinião dos especialistas que este é o item mais afetado atualmente dentre os desafios do setor de transportes marítimos, apenas reforça a necessidade de mais estudos e melhorias para este assunto.

Questão 6: CAUSAS PARA DESAFIOS NO SETOR

Dos itens da questão anterior, qual na sua opinião mais contribui para os desafios no setor portuário?

Foram apresentados do item a ao item m como possíveis respostas, conforme citados anteriormente.

As respostas obtidas dos respondentes são:

Figura 11.2 – Resposta para a questão 6 do questionário online

Comentários:

De acordo com as respostas, os três itens mais citados e, portanto, que mais contribuem para os desafios do setor portuário, de acordo com os especialistas são:

- Item b Acessos rodoviários/ferroviários – citados em 32% das respostas;
- Item m Outros – citados em 23% das respostas. Foram citados como outros itens: a gestão portuária, o acesso marítimo, o excesso burocrático e a falta de eficiência operacional;
- Item d Infraestrutura geral do porto (entrada, acessos, equipamentos, etc) – citado em 18% das respostas dessa questão.

Questão 7: CRITÉRIOS DE DECISÃO PARA USO DE TRANSPORTE MARÍTIMO

Numa decisão para o uso de um modal para transporte de carga containerizada, quais os principais critérios de decisão que você usaria? Foi pedido para citar 2 critérios.

Respostas:

Os respondentes citaram os critérios apresentados no Tabela 11.2. Os critérios citados estão divididos em duas colunas com os 1ºs. critérios citados e os 2ºs. critérios citados, respectivamente. Estes não estão citados necessariamente na mesma ordem que aparecem nas respostas ao questionário.

Tabela 11.2 – Critérios apresentados pelos respondentes

1o. Critério	2o. Critério
Custo do trecho marítimo	Agilidade de guindastes para movimentação de cargas
Custos do transporte	Capacidade de armazenamento dos pátios
Eficiência operacional	Capacidade de carga
Fidelidade no prazo de entrega porta a porta	Confiabilidade na entrega

Interconectividade com outros portos	Custo do trecho rodoviário
Janela de chegada dos navios	Custos reduzidos (cerca de 20% menos que valor atual)
Oportunidade de entrega (porta-a-porta)	Menor burocracia da documentação
Política de transporte	Frequência e tempo das viagens
Tempo de entrega da carga	Frete por viagem
Tempos de navegação	Menor impacto ambiental
<i>Transit time</i>	Proximidade de grandes cidades
Transporte terrestre (disponibilidade de carretas e trem)	<i>Transit time</i>
Volumes embarcados	Viabilidade da rota oferecida

Comentários:

Os critérios mais citados dizem respeito aos itens de custos e tempos. Fica claro, de acordo com as respostas, que os critérios de eficiência operacional relacionados ao tempo de movimentação de cargas e agilidade de equipamentos estão dentre os mais citados em números absolutos. Outro critério de maior destaque é o que relaciona os tempos de viagens e navegação, correlacionando aos custos operacionais dos navios.

Questão 8: TRANSPORTE POR CABOTAGEM - USO

E quanto ao transporte por cabotagem? No seu ponto de vista, é um modo de transporte adequado e eficiente para transporte de contêineres?

Respostas:

Figura 11.3 – Gráfico pizza para resposta da questão 8

Comentários:

O transporte de contêineres por cabotagem tem somente crescido nos últimos anos. A resposta positiva para essa questão reforça a escolha desse tipo de unitização de carga para os embarques na navegação de cabotagem.

Questão 9: TRANSPORTE POR CABOTAGEM - SUBSTITUTO

Na sua opinião, tanto quanto possível, a cabotagem deve ser utilizada na multimodalidade para desafogar as rodovias?

Respostas:

Idem questão 8.

Comentários:

As respostas dessa questão equivalem ao mesmo número de respostas da questão anterior (20 para sim e 2 para não). Essa resposta também salienta a

necessidade de maior utilização do modo de transporte por cabotagem, provocando a descentralização do modal rodoviário para cargas em contêineres.

Questão 10: TRANSPORTE POR CABOTAGEM - CONCORRÊNCIA

Sobre concorrência, como você configura o transporte de cabotagem:

(a). Competitivo na questão de preço e tempo? (tarifação, fretes e operação);

(b). Competitivo em nível de serviço? (Produtividade, segurança, meio ambiente);

**(c) Competitivo no uso dos recursos e equipamentos (no terminal)?
(necessidade de mudança de equipamentos durante operação)**

Legenda:

Resposta	Descrição
1	Sim, muito competitivo
2	Sim, mas pouco competitivo
3	Normal
4	Não, muito pouco competitivo
5	Não, mas pouco ou nada competitivo

Respostas:

Figura 11.4 – Gráficos em barras para resposta da questão 10

Comentários:

A barra preta nos gráficos representa a média geral de todas as notas dadas pelos respondentes segundo suas funções.

Para esta avaliação, o melhor atributo é o que tem menor valor, então, segundo os especialistas, o transporte de cabotagem é mais competitivo na questão relativa ao nível de serviço (produtividade, segurança e meio ambiente), com nota 2,07.

Segundo as respostas obtidas dos especialistas, a média geral mais alta foi de 2,93, significando que a competitividade da cabotagem é menor para o uso dos recursos e equipamentos no terminal.

Também é possível verificar a opinião coletiva do grupo de especialistas (mediana) na Figura 11.5.

Figura 11.5 – Boxplot para resposta da questão 10

A variabilidade dos dados ($Q3-Q1$), representa a divergência nas opiniões dos especialistas, que para a questão 10, resultou em:

	a	b	c
Q3-Q1	2,50	2,50	2,00

É possível verificar que as maiores divergências estão nos itens a (preço e tempo) e b (nível de serviço), devido maior variação entre o 1º. e 3º. quartis. Contudo, o

item c (uso de recursos e equipamentos) é que apresenta a resposta de maior convergência entre os respondentes, pois a média e a mediana estão mais coincidentes.

Questão 11: TRANSPORTE POR CABOTAGEM – NÍVEL DE SERVIÇO

Na sua opinião, quais os principais indicadores de níveis de serviço para a cabotagem? Foi pedido para indicar 2 critérios.

Resposta:

Estes são os principais indicadores apontados:

- Tempos - tempo porta a porta, tempo de entrega/rapidez, tempo de trânsito, tempo de atracação, frequência de navios, movimentação, pontualidade, tempo de desembarço, rotas adequadas;
- Operacional - porta a porta com armazenagem, movimentos/hora, janela de tempo dos navios no cais, infraestrutura dos terminais, documentação integrada e rápida, desembarço, disponibilidade de contêineres;
- Fretes e custos - custo portuário, \$/tonelada transportada, custo operacional para movimentação, menor preço de transporte;
- Segurança - segurança da carga/avarias, confiabilidade na entrega/frequência, seguro da carga, integridade e rastreabilidade, sinistros;
- Meio ambiente - emissão de CO₂/tonelada transportada.

Comentários:

Novamente é possível observar que os itens relacionados a tempos e processos de operação constam entre os mais citados nas respostas dos especialistas. O critério tempos (trânsito, movimentação, entrega, etc), por exemplo, é citado em mais de 45% das 22 respostas obtidas.

Questão 12: DIFERENCIAÇÃO DA CABOTAGEM

Quais os serviços oferecidos, nas linhas e rotas, de uma empresa, que tornariam a cabotagem diferenciada para transporte de contêineres? Foi pedido para indicar 2 serviços.

Resposta:

São citados os seguintes serviços a serem oferecidos:

- Pontos de Armazenagem (terminais 'secos' nas rotas, mais terminais de entrega de carga, maior capacidade de fracionamento de carga);
- Transporte de cargas (simultâneo para contêineres e cargas pesadas e graneis, serviços *feeder* e intra-cabotagem);
- Desburocratização do sistema (documentos, processos);
- Atendimento da demanda logística com acessibilidade da informação para o cliente;
- Cadeia logística eficiente (simplicidade no *booking*, qualidade de informação no *tracking*);
- Preço e confiabilidade no transporte (porta-a-porta confiáveis, entregas em menor tempo, seguro da carga, regularidade das linhas);
- Eficiência operacional no terminal (disponibilidade de janela de atracação, agilidade de equipamentos, mais navios).

Comentários:

Os serviços apontados mais uma vez reforçam a importância desse estudo. Todos os serviços citados pelos respondentes atendem aos requisitos para um serviço MoS, ou terminais rápidos, como apresentado no item 4.2.

Questão 13: VARIÁVEIS DA CABOTAGEM

Como você vê as atuais variáveis do serviço de Cabotagem, em cadeias de transporte multimodal/intermodal, onde se inclui um serviço de curta distância?

Considere “curta distância” para a cabotagem como um parâmetro que identifica as menores rotas porta-a-porta, ou seja, as rotas que sejam economicamente viáveis e com menor prazo de entrega dos produtos.

Legenda:

Resposta	Descrição
1	Muito boa
2	Boa
3	Regular
4	Ruim
5	Muito ruim

As variáveis sugeridas para avaliação dos especialistas são:

- a) Tecnologia da informação
- b) Marketing do transportador
- c) Capacidade técnica do transportador
- d) Inovação dos processos e serviços
- e) Política de preços
- f) Qualidade do serviço

Respostas:

Figura 11.6 – Gráficos A em barras para resposta da questão 13

Figura 11.7 – Gráficos B em barras para resposta da questão 13

Comentários:

As notas empregadas para as variáveis estão com médias entre 2 e 4, ou seja, as respostas variam entre boa, regular e ruim. A avaliação geral do serviço de

cabotagem, para essas variáveis, possui média geral de 2,73 (avaliação entre boa e regular).

Para esta avaliação, o melhor atributo é o de menor valor (valor 1 muito bom), então, segundo os especialistas, o serviço de cabotagem é melhor na variável c) “capacidade técnica do transportador”, comparativamente aos demais sugeridos, com nota média de 2,17.

Segundo as respostas obtidas dos especialistas, a média mais alta foi de 3,37 na variável b) “atividade de marketing do transportador”, significando que esta é a variável que possui a pior avaliação.

Também é possível verificar a opinião coletiva do grupo de especialistas (mediana) pelo *boxplot* na Figura 11.8.

Figura 11.8 – Boxplot para resposta da questão 13

A variabilidade dos dados (Q3-Q1) para cada avaliação, representa a divergência nas opiniões dos especialistas, que para a questão 13, resultou em:

	a	b	c	d	e	f
Q3-Q1	1,00	1,50	2	2	1,5	1

É possível verificar que as maiores divergências estão nos itens c (capacidade técnica do transportador) e d (inovação de processos e serviços), devido maior variação entre o 1º. e 3º. quartis. O item f (qualidade do serviço) é que apresenta a resposta de menor divergência entre os respondentes, com a variação 1.

Coincidentemente, as notas médias que mais convergiram entre os respondentes são atribuídas também aos itens c (capacidade técnica do transportador) e d (inovação de processos e serviços) da avaliação.

Para esta questão, o grau de importância das variáveis também está avaliado. Numa ponderação de 0 a 100%, na escala de graus, a avaliação das variáveis está definida como:

- 0% - grau de importância 1
- 0,1% a 33% - grau de importância 2
- 33,1% a 67% - grau de importância 3
- 67,1 a 100% - grau de importância 4

Portanto, as notas médias atribuídas pelos respondentes para o grau de importância das variáveis correspondem a:

a	A Tecnologia de informação do transportador/capacidades dos sistemas de informação	80,2%
b	Atividades de marketing do transportador	65,7%
c	A capacidade técnica do transportador (modo de transporte)	82,3%
d	Inovação de processos e serviços	76,8%
e	Políticas de preços	90,1%
f	Qualidade de serviço	85,7%

Nota-se que as variáveis e (políticas de preços) e f (qualidade do serviço) são as que possuem maior grau de importância (grau GI 4 ou ++) na opinião dos respondentes. A variável b (atividades de marketing do transportador) é a que possui menor grau de importância (grau GI 3 ou +).

Questão 14: INFLUÊNCIA DOS FATORES

Imagine um serviço de transporte de cabotagem na costa brasileira, que atenda aos pontos estratégicos de Santos a Manaus. Avalie a influência dos seguintes fatores quanto a sua importância nesse tipo de transporte:

Legenda:

Resposta	Descrição
0	Não sei ou nenhuma resposta
1	Indiferente
2	Menos importante
3	Importante
4	Mais importante
5	Fundamental

Respostas:

Figura 11.9 – Gráficos em barras para resposta da questão 14

Comentários:

Pela Figura 11.9 é possível observar que o item de maior importância na opinião dos respondentes é o fator s) liberação da carga com nota média de 3,47, significando a mais importante. Os fatores d) acessos rodoviários e m) custos rodoviários ficam em segundo lugar de grau de importância, com nota 3,40.

Dos fatores avaliados, o fator q) reserva de bandeira possui a menor influência no serviço de cabotagem, com nota 2,40.

Questão 15: MUDANÇA DE SERVIÇO

Considerando a necessidade de agilizar o processo de transferência da carga em contêineres, aumentar a rapidez da operação, tornar competitivos os níveis de serviço e viabilizar o transporte porta-a-porta, como você avalia os seguintes itens:

Legenda:

Resposta	Descrição
1	Muito bom
2	Bom
3	Regular
4	Ruim
5	Muito ruim

Os itens sugeridos são:

- a) Embarcações do ponto de vista tecnológico;
- b) Portos e terminais do ponto de vista tecnológico;
- c) Acessos (rodoviário e ferroviário) e os pátios de estoque e retroáreas.

Comentários:

A barra preta nos gráficos representa a média geral de todas as notas dadas pelos respondentes segundo suas funções.

Observa-se que a pior média é do item c) acessos e pátios, com nota média 3,63. Para esta avaliação, o item mais bem avaliado é o que tem menor valor, então, segundo os especialistas, as embarcações do ponto de vista tecnológico é o melhor item, com nota 2,57.

Respostas:

Figura 11.10 – Gráficos em barras para resposta da questão 15

Também é possível verificar a opinião coletiva do grupo de especialistas (mediana) pelo *boxplot* na Figura 11.11.

Figura 11.11 – *Boxplot* para resposta da questão 15

Para a questão 15, a variabilidade dos dados ($Q3 - Q1$) para cada avaliação, resultou em:

	a	b	c
(Q3 - Q1)	1,00	2,00	1,50

A maior divergência está no item b) portos e terminais do ponto de vista tecnológico, devido à maior variação entre o 1º. e 3º. quartis. O item a (embarcações do ponto de vista tecnológico) é que apresenta a resposta de menor divergência entre os respondentes, com a variação 1.

Questão 16: CABOTAGEM COM TERMINAIS RÁPIDOS

Do ponto de vista de usuário, posicione/avalie os atributos gerais do serviço portuário de cabotagem nas possibilidades da cadeia de transporte multimodal/intermodal, utilizando terminais rápidos de operação:

Foram apresentados para o respondente 18 atributos para avaliação, a saber:

- a) Capacidade do embarcador de se ajustar às quantidades pedidas e especificações do pedido dentro do sistema de transporte;
- b) Capacidade do embarcador de fornecer ao cliente uma data de entrega das mercadorias;
- c) Capacidade do transportador de providenciar uma gama grande de serviços, de dedicados a padronizados, incluindo serviços para cargas de perecíveis e produtos sensíveis ao mercado;
- d) Capacidade do transportador de providenciar um frete porta-a-porta;
- e) Existência e precisão da informação em sistema do embarcador (identificação automática da carga e rastreamento de informação - códigos de barra, *scanners*);
- f) Capacidade do transportador cobrir um grande número de corredores/rotas de tráfego;
- g) A atitude do transportador quanto a aceitação de encomendas pequenas;
- h) A capacidade da tecnologia de informação/ sistemas de informação (TI/SI) do transportador;
- i) Limpeza e condições de higiene dos contêineres/equipamentos (meio ambiente) em toda a cadeia;

- j) Relação da competitividade entre preço e qualidade do serviço;
- k) Consistência da entrega da carga (pontualidade);
- l) Custo total do serviço (diretos + indiretos);
- m) Desempenho relativamente a avarias e número de reclamações preenchidas;
- n) Frequência do serviço (regularidade);
- o) Número de terminais na proximidade do expedidor;
- p) Levantamento/Entregas no local correto;
- q) Qualidade no processamento da documentação;
- r) Capacidade técnica dos terminais em termos de equipamento de manuseamento, veículos, e condições de armazenamento.

Legenda:

Resposta	Descrição
1	Sempre insignificante – o atributo não influencia no serviço portuário
2	Insignificante – o atributo influencia muito pouco no serviço
3	Importante – o atributo influencia o serviço de cabotagem
4	Sempre importante – o atributo influencia muito o serviço
0	Não sei ou nenhuma resposta

Respostas:

As respostas foram tabuladas na sequência apresentada ao respondente e estão apresentadas nas Figura 11.12 a Figura 11.16. Os atributos estão apresentados em gráficos separados com as respostas das avaliações de cada grupo de respondentes por função.

A Figura 11.17 expõe a média das respostas obtidas para todos os atributos da questão 16.

Comentários:

As barras cinza escuras representam as médias de respostas para cada atributo. É possível observar que apenas dois atributos foram avaliados com valores médios abaixo de 3,00 (influencia o serviço de cabotagem). Estes foram os atributos **g** (A atitude do transportador quanto a aceitação de encomendas pequenas) e **o** (Número de terminais na proximidade do expedidor). Em números absolutos é possível verificar que mesmo para estes atributos, os valores atribuídos não estão muito distantes do valor 3,00.

Os atributos mais bem avaliados, com notas acima de 3,80 foram: **b** (Capacidade do embarcador de fornecer ao cliente uma data de entrega das mercadorias), **k** (Consistência da entrega da carga), **l** (Custo total do serviço) e **n** (Frequência do serviço).

Também observa-se que nenhum atributo foi avaliado com nota abaixo de 2,00.

11.5.2. Tabulação da segunda rodada

As questões 01 e 02 são questões para identificação do respondente, portanto não serão apresentados aqui, guardando o anonimato dos participantes do questionário.

Questão 3: DESAFIOS NO SETOR DE TRANSPORTES MARÍTIMOS

Referente aos desafios que o setor de transportes marítimos enfrenta atualmente, na sua opinião, quanto cada item contribui para esses desafios? Foi pedido para ponderar o grau de importância dos itens sugeridos.

Esta questão foi uma consolidação das questões 5 e 6 da primeira rodada de questões. Na Figura 11.18 está apresentada a resposta para a questão 3.

Figura 11.12 – Gráficos em barras para resposta da questão 16 (atributos a, b, c, d)

Figura 11.13 – Gráficos em barras para resposta da questão 16 (atributos e, f, g, h)

Figura 11.14 – Gráficos em barras para resposta da questão 16 (atributos i, j, k, l)

Figura 11.15 – Gráficos em barras para resposta da questão 16 (atributos m, n, o, p)

Figura 11.16 – Gráficos em barras para resposta da questão 16 (atributos q, r)

Figura 11.17 – Gráficos em barras para médias de respostas da questão 16

A legenda de 1 (muitíssimo) a 5 (pouquíssimo) conduziram para a atribuição de respostas e grau de importância (GI) com o percentual de ponderação esperada.

Dentre as possíveis respostas sugeridas para escolha, os itens de infraestrutura geral do porto (entrada, acessos, equipamentos, etc.), acessos rodo/ferro e excesso de documentação foram as mais citadas como as que mais contribuem para os desafios do setor. Os itens infraestrutura e acessos foram os escolhidos com maior grau de importância dentre os sugeridos.

Também é possível observar que os itens de acessos marítimos e gestão portuária foram apontados como os que menos contribuem para os desafios do setor, dentre os itens sugeridos.

O item de concorrência com outros modais aparece como o de menor grau de importância, com 63% na ponderação dos respondentes.

Ainda é possível observar um desvio padrão para cada média calculada pelo programa.

Figura 11.18 – Respostas para a questão 3 da segunda rodada

Fonte: resposta do site <www.onlinepesquisa.com>

Questão 4: CRITÉRIOS DE DECISÃO PARA USO DE TRANSPORTE MARÍTIMO

Dentre os seguintes critérios de decisão listados, para o uso do transporte de contêineres por cabotagem, como você avalia cada um. Pondere o grau de importância.

Para essa questão, que consolidou as respostas anteriores da questão 7 da primeira rodada, os critérios mais importantes citados quando da decisão para uso da cabotagem são o tempo de entrega da carga e o frete porta-a-porta.

A Figura 11.19 mostra a ponderação do grau de importância (GI) dos itens sugeridos e a média aritmética para as respostas dos participantes do questionário.

Figura 11.19 – Respostas para a questão 4 da segunda rodada

Fonte: resposta do saite <www.onlinepesquisa.com>

É possível observar que os itens capacidade de carga, capacidade de armazenamento e terminais dedicados foram os que obtiveram menores notas dentre todos os citados, considerando legenda de 1 (fundamental) a 5 (indiferente).

Entretanto, as notas médias ainda são altas (maior média é 2,69), ou seja, os itens são todos considerados de fundamental a muito importante no processo de escolha para uso da cabotagem. Salienta-se que existe a contribuição de todos os itens sugeridos para a decisão do uso do transporte de cabotagem, de acordo com as respostas dos participantes.

Os itens que receberam menores notas na ponderação do grau de importância foram capacidade de armazenamento (50%), capacidade de carga (53%) e tempo de navegação (57%), significando que esses itens estão em últimos lugares na escala de importância dos itens sugeridos como critérios para escolha do uso do transporte de cabotagem.

Questão 5: TRANSPORTE POR CABOTAGEM – NÍVEL DE SERVIÇO

Classifique e pondere o grau de importância dos seguintes níveis de serviço relacionados à cabotagem.

Nesta questão, que foi consolidada pela resposta à questão 11 da primeira rodada, foram obtidas as respostas conforme mostra a Figura 11.20.

É possível observar que os itens que obtiveram maior nota, conforme legenda de 1 (muito importante) a 5 (não importante), foram tempo porta-a-porta, custo por tonelada transportada e confiabilidade e pontualidade. Isso significa que esses itens são os mais importantes na opinião dos respondentes. Por outro lado, ponderando o grau de importância dos itens sugeridos, os que obtiveram maior grau de importância foram o tempo porta-a-porta (91%) e empatados com 82% os itens custo por tonelada transportada, segurança e integridade da carga e confiabilidade e pontualidade.

Questão 6: TRANSPORTE POR CABOTAGEM - CONCORRÊNCIA

Nesta questão consolidada da questão 10 da rodada 1, os participantes foram direcionados a aplicar um grau de importância ao comparativo entre os itens de (a) preço e tempo, (b) nível de serviço e (c) uso de recursos e equipamentos.

Os respondentes consideraram que o item mais competitivo é o (b) nível de serviço (produtividade, segurança e meio ambiente), confirmando a resposta da rodada 1.

Portanto, a resposta para esta questão ficou em (b)>(a)>(c), sendo o (c) uso de recursos o item de menor competitividade.

Figura 11.20 – Respostas para a questão 5 da segunda rodada

Fonte: resposta do site <www.onlinepesquisa.com>

Questão 7: INFLUÊNCIA DOS FATORES

Considerando as respostas anteriores apresentadas no gráfico, reavalie e pondere o grau de importância dos serviços oferecidos para o transporte de contêineres, considerando terminais ‘diferenciados’ nessa rota entre Santos e Manaus.

A legenda usada nessa questão foi de (1) muito importante, (2) regular e (3) não importante.

É possível observar na Figura 11.21, que os itens mais importantes oferecidos para o transporte de contêineres por cabotagem, segundo os respondentes, são entrega porta-a-porta, acessos rodoviários/ferroviários, documentação e sistema desburocratizado, comparando os valores das médias aritméticas de cada item sugerido.

Na ponderação dos graus de importância em ordem decrescente, os itens sistema desburocratizado (85%), acessos rodo/ferro (82%) e entrega porta-a-porta (79%) são os mais bem avaliados. Os menores graus de importância foram atribuídos aos itens pátios de espera e retroárea (58%), armazenagem da carga (60%) e oferta de navios mais baratos (60%).

Estas respostas confirmam as respostas obtidas na primeira rodada de questões.

Figura 11.21 – Respostas para a questão 7 da segunda rodada

Fonte: resposta do site <www.onlinepesquisa.com>