

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

**ENTRAVES PORTUÁRIOS NA MOVIMENTAÇÃO DE
CONTÊINERES - PLATAFORMA DE ANÁLISE
COMPARATIVA**

MARCOS PAULO BOGOSSIAN

ORIENTADOR: JOSÉ AUGUSTO ABREU SÁ FORTES

TESE DE DOUTORADO EM TRANSPORTES

PUBLICAÇÃO: PPGT.TD-001 A / 2011

BRASÍLIA / DF: JUNHO / 2011

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

**ENTRAVES PORTUÁRIOS NA MOVIMENTAÇÃO DE
CONTÊINERES - PLATAFORMA DE ANÁLISE COMPARATIVA**

MARCOS PAULO BOGOSSIAN

**TESE DE DOUTORADO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE
ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA,
COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO
GRAU DE DOUTOR.**

APROVADA POR:

JOSÉ AUGUSTO ABREU SÁ FORTES Dr (UnB)
(orientador)

CARLOS HENRIQUE MARQUES DA ROCHA PhD (UnB)
(examinador interno)

SÉRGIO RONALDO GRANEMANN Dr (UnB)
(examinador interno)

EDISON DE OLIVEIRA VIANNA JÚNIOR (MT)
(examinador externo)

ODMIR ANDRADE AGUIAR (SEP)
(examinador externo)

BRASÍLIA/DF, 30 DE JUNHO DE 2011

FICHA CATALOGRÁFICA

BOGOSSIAN, Marcos Paulo.

ENTRAVES PORTUÁRIOS NA MOVIMENTAÇÃO DE CONTÊINERES -
PLATAFORMA DE ANÁLISE COMPARATIVA

Entraves Operacionais Portuários: Plataforma de Análise Comparativa. Brasília [Distrito Federal], 2011.

xvi, 302p., 210x297 mm (ENC/FT/UnB, Doutor, Transportes, 2011).

Tese de Doutorado – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental – Faculdade de Tecnologia – Universidade de Brasília, 2011.

(ENC/FT/UnB, Doutor, Transportes Urbanos, 2011).

1. Portos

2. Terminais de Containeres

3. Subssistemas Operacionais

4. Entraves Portuários

I.ENC/FT/UnB

II.Título (série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BOGOSSIAN, M. P. (2011). Entraves Portuários na Movimentação de Contêineres - Plataforma de Análise Comparativa. Tese de Doutorado em Transportes, Publicação PPGT.TD-001 A / 2011, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília p.302.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Marcos Paulo Bogossian

TESE DE DOUTORADO: Entraves Portuários na Movimentação de Contêineres -
Plataforma de Análise Comparativa

GRAU: Doutor

ANO: 2011

É concedida à Universidade de Brasília a permissão para reproduzir, emprestar ou vender cópias desta Tese de Doutorado somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta tese de doutorado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Marcos Paulo Bogossian
SHIS QL 10 CONJ. 11 CASA 12– Lago Sul
71.630-115 - Brasília/DF – Brasil

DEDICATÓRIA

A minha esposa, Cristina, e aos meus filhos David, Jessica, Bianca e Paula, com amor.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a meus pais, Ângela e Vahak Bogossian, e avós, Olga, Manzura e David Bogossian, pelo espírito sadio que fazem de mim um ser capaz de enfrentar desafios de grande envergadura a esta altura da vida profissional.

Em segundo lugar, à minha esposa, Cristina, e a meus filhos David, Jessica, Bianca e Paula, por permitirem que parte do tempo de convívio fosse dedicado à elaboração desta pesquisa.

Em terceiro lugar, ao Professor José Augusto Abreu Sá Fortes, pelo incentivo a retomar os estudos e pela incansável paciência e dedicação ao utilizar muitos sábados e domingos na contribuição no sentido de para refinar e dar qualidade a esta tarefa.

À minha amiga Leila Queiroz, pela paciência e competência na organização das idéias; aos amigos Rubens Perlingeiro e Benjamim Gallotti pelo apoio na avaliação e revisão do trabalho.

Aos colegas da Secretaria Especial de Portos (SEP): Wilson do Egito Coelho Filho e Jorge Ernesto Sanchez Ruiz, pela oportunidade de concluir esta realização acadêmica com o apoio de Paulo Ho, Henry C. Curley, Raul Sá, Vagner Costa, Sérgio Vianna e André Barreto.

Na Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), agradeço também aos colegas Fernando José de Pádua Fonseca, Celso Quintanilha, Adilson Momose, Samuel de Carvalho Cavalcante e Wilson Alves de Carvalho.

Aos profissionais que trabalham no porto de Santos (SP), pelo fornecimento do conhecimento e das informações utilizadas neste trabalho. Em especial, devem ser citados: o Diretor Renato Ferreira Barco, Fernando Gazal e Aluísio de Souza Moreira da Companhia Docas de Santos – CODESP; aos Diretores da Santos Brasil S.A. Antonio Carlos Duarte Sepúlveda, Mauro Salgado e Washington Flores Júnior; aos Diretores

Gustavo Peclly Moreira e Ronaldo Borges da Libra Terminais S.A.; e ao Serviço de Praticagem do Porto de Santos, Senhores Marcos J. Matusevicius e Viriato N. Geraldês.

Agradecimento especial aos professores e doutores da banca examinadora: Carlos Henrique Rocha, Sergio Ronaldo Granemann, Edison de Oliveira Vianna Júnior, Odmir Andrade Aguiar e a Antônio Galvão Novaes, que, com suas críticas e sugestões, contribuíram para melhorar a qualidade deste trabalho.

Finalmente, agradeço aos professores da Universidade de Brasília que, com paciência e dedicação, colaboraram para minha formação: Professor Paulo César M. da Silva, Professora Maria Alice Prudêncio Jacques, Professor Pastor Willy Gonzales Taco, Professor Joaquim José G. Aragão, Professora Adelaida Pallavicini Fonseca, Professora Yaeko Yamashita, Professor José Matsuo Shimoishi, Professor Ricardo Oliveira de Souza, Professor Luiz Guilherme de Oliveira, Professor André Porto Ancona Lopez e Lucinete P. dos Santos.

*Não se gerencia o que não se mede, não se mede o que
não se define, não se define o que não se entende, não
há sucesso no que não se gerencia.*

William Edwards Deming

RESUMO

ENTRAVES PORTUÁRIOS NA MOVIMENTAÇÃO DE CONTÊINERES - PLATAFORMA DE ANÁLISE COMPARATIVA

Nesta tese a teoria geral de sistemas e a análise de processos são utilizadas para investigar a operação de um terminal de contêineres no Brasil e identificar seus entraves operacionais. Os procedimentos empregados no terminal portuário foram desmembrados em subsistemas operacionais e econômicos com o intuito de classificar os entraves dentro de uma organização hierárquica. Partiu-se do princípio de que, em seu processo evolutivo, os terminais portuários incorporaram elementos diferenciados e restrições de ambiência, transformando-se em organizações complexas com sistemas operacionais únicos. A partir da abordagem sistêmica por atividade, concluiu-se que, por meio do reducionismo, a análise de processos e a padronização de procedimentos são ferramentas viáveis para comparar segmentos operacionais; é possível até, em alguns casos, obter novos marcos de referência. Desta forma, concluiu-se que a definição de uma plataforma de análise facilita a gestão, a programação de operações e a hierarquização das áreas portuárias.

Palavras-chave: Portos, terminal de contêineres, subsistemas operacionais, entraves portuários.

ABSTRACT

PORTS BARRIERS IN CONTEINER OPERATIONS - COMPARATIVE ANALYSIS PLATFORM

In this thesis the general theory of systems and the process analysis approach were used to assess the operations of a container terminal in Brazil and identify barriers to the use of best practices. The procedures applied within the container terminal were separated into operational and economic subsystems in order to classify these barriers within a hierarchical organization. It was assumed that during their development port terminals have incorporated various elements and environmental restrictions, becoming complex organizations with unique operating systems. The reductionist and systemic analysis of the activities concluded that process analysis and the standardization of procedures are feasible tools for use when comparing operating segments and can, in some cases, lead to the definition of new benchmarks. The main conclusion is that the use of an analytical platform simplifies management, operational programming and the classification of port areas within a hierarchy.

Key words: Ports, container terminals, operational subsystems, barriers.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Apresentação.....	1
1.2. Formulação do Problema	5
1.3. Hipóteses	5
1.4. Justificativa	6
1.5. Objetivo	9
1.6. Metodologia	9
1.7. Estrutura do Trabalho.....	10
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1. Apresentação.....	12
2.2. Aspectos econômicos e de competitividade	12
2.3. Principais estudos na área portuária.....	13
2.4. Teoria portuária.....	23
2.5. Elementos componentes do sistema de transportes.....	29
2.6. Fatores exógenos e de ambiência	31
2.7. Diferentes tipos de sistemas	33
2.8. Tópicos Conclusivos.....	36
3. SISTEMA PORTUÁRIO BRASILEIRO E LEGISLAÇÃO	38
3.1. Apresentação.....	38
3.2. Evolução da demanda portuária nacional e internacional.....	38
3.3. Processo evolutivo dos portos	53
3.3.1. <i>Portos de primeira geração</i>	54
3.3.2. <i>Portos de segunda geração</i>	54
3.3.3. <i>Portos de terceira geração</i>	55
3.3.4. <i>Portos de quarta geração</i>	56
3.4. Descrição das principais atividades dos terminais de contêineres	57
3.5. Manobras de atracação e desatracação de navios	58
3.6. Operações de carga e descarga de navio	60
3.7. Operações de pátio	64
3.7.1. <i>Transferência entre o cais e o pátio</i>	68
3.7.2. <i>Transferência do pátio para entrega no gate</i>	68
3.7.3. <i>Recebimento no gate e transferência para o pátio</i>	68
3.7.4. <i>Transferência do pátio para o cais</i>	69
3.8. Operações de controle de recebimento e entrega no <i>gate</i>	69
3.9. Planejamento, gestão e coordenação das operações.....	70
3.10. Aspectos legais e sua contribuição para as reformas do setor portuário brasileiro.....	84

3.11.	Organização do processo de produção.....	97
3.12.	Tópicos conclusivos.....	104
4.	AMBIÊNCIA E AMBIENTE PORTUÁRIO	105
4.1.	Apresentação	105
4.2.	Evolução histórica da navegação	105
4.3.	Panorama da navegação e dos terminais de contêineres	108
	4.3.1. Inovações e desenvolvimento das tecnologias operacionais	110
	4.3.2. Padronização dos sistemas de unitização de cargas	119
	4.3.3. O mercado de operadores portuários de contêineres.....	122
4.4.	Principais armadores de cabotagem.....	125
4.5.	Principais armadores de longo curso	127
4.6.	Estágio evolutivo dos portos nacionais.....	130
4.7.	Evolução do sistema de gestão	134
4.8.	Tópicos conclusivos.....	137
5	UMA ABORDAGEM AOS CUSTOS PORTUÁRIOS	139
5.1.	Apresentação	139
5.2.	Custos para o dono da mercadoria	144
5.3.	Custos para o armador.....	146
5.4.	Definição do custo do “navio tipo”	150
5.5.	Tópicos conclusivos	152
6	METODOLOGIA	154
6.1	Apresentação	154
6.2	As fontes das informações e as etapas da pesquisa.....	154
6.4	Tópicos conclusivos.....	180
7	Entraves Operacionais Portuários: Um Estudo de Caso no Terminal da Santos Brasil S.A. ...	181
7.1	Apresentação.....	181
7.2	Porto de Santos: evolução e desenvolvimento.....	181
7.3	Terminal da Santos Brasil no porto de Santos (SP): breve descrição da ambiência	183
7.4	Terminal da Santos Brasil S.A.: estratificação dos subsistemas operacionais - um estudo de caso	186
7.5	Tópicos conclusivos	215
8.	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	216
8.1.	Apresentação	216
8.2.	Entraves tarifários e de pátio	216
8.3.	Representatividade financeira dos entraves operacionais	228
8.4.	Causas e justificativas para os entraves operacionais	234

8.4.1.	<i>Entraves de acesso e atracação (E1, 2, ... 8.)</i>	234
8.4.2.	<i>Entraves relacionados à operação de carga e descarga</i>	242
8.4.3.	<i>Entraves relacionados à entrega e ao recebimento no gate</i>	243
8.5	Entraves de gestão	246
8.6	Outros entraves de ambiência	249
8.7.	Plataforma de análise comparativa.....	252
8.8	Tópicos conclusivos	255
9.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	257
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	265
	GLOSSÁRIO EM PORTUGUÊS	273
	GLOSSÁRIO EM INGLÊS	282
	APÊNDICES (DIGITAL)	
	APÊNDICE A: Banco de dados atracções - jan a mai de 2009	
	APÊNDICE B: Mensário estatístico codesp - dez 2009	
	APÊNDICE C: Entidades que interferem na operação portuária	
	APÊNDICE D: Amostra dos atrasos na praticagem	
	APÊNDICE E: Amostra do mph de embarque e desembarque - 2009	
	APÊNDICE F: Cópia da carta da santos brasil; mph	
	APÊNDICE G: Tempo de acesso aos terminais em santos	
	ANEXOS (DIGITAL)	
	ANEXO A: Balanço anual da santos brasil - 2008	
	ANEXO B: Relatório da diretoria santos brasil - 2008	
	ANEXO C: Guia marítimo santos pilots - 2009	
	ANEXO D: Filme transbordo	
	ANEXO E: Filme importância da peação	
	ANEXO F: Filme atracação e programação	
	ANEXO G: Tabela tarifária santos brasil	
	ANEXO H: Tabela tarifária codesp	
	ANEXO I: Tarifa do porto de barcelona	
	ANEXO J: Principais processos operacionais	
	ANEXO K: Padrões de serviços do porto de barcelona	

Lista de Figuras

Figura 2.4.1: As fases do transporte.	27
Figura 2.4.2: As fases do transporte.	27
Figura 2.4.3: Modelo da Caixa Preta de Bunge.....	29
Figura 2.6.1: Competitividade - determinantes da capacidade sistêmica.....	33
Figura 2.7.1: Subsistemas do sistema de transporte	35
Figura 3.4.1: Diagrama do fornecimento dos serviços.....	57
Figura 3.4.2: Principais subsistemas de análise.....	58
Figura 3.6.1: Exemplo 1 de sequência de carregamento de acordo com o peso	62
Figura 3.6.2: Exemplo 2 de sequência de carregamento de acordo com o peso	63
Figura 3.6.3: Acidente de navio durante as atividades de descarga	63
Figura 3.8.1: Local de recepção e expedição num porto.....	69
Figura 3.9.1: <i>Input</i> operacional da programação de chegadas de contêineres	74
Figura 3.9.2: Navio porta-contêiner mostrando vista detalhada das <i>bays</i>	75
Figura 3.9.3: Situação de carregamento das <i>bays</i> (<i>bay plan</i>)	76
Figura 3.9.4: Exemplo de localização de contêiner em uma bay	77
Figura 3.9.5: Princípio de coordenadas das <i>bays-row-tier</i>	77
Figura 3.9.6: Sequência de embarque e de desembarque	78
Figura 3.9.7: Numeração ou código identificador dos <i>rows</i> acima do convés.....	79
Figura 3.9.8: Forma de identificação dos contêineres acima do <i>deck</i>	79
Figura 3.9.9: Análise da estabilidade do navio por <i>bay</i>	81
Figura 4.2.1: Navio Lighter Aboard Ship (Lash).....	107
Figura 4.3.1.1: Contêineres da Sea-Land transportados sobre chassis.....	112
Figura 4.3.1.2: Navio Ro-Ro embarcando veículos	113
Figura 4.3.1.3: Evolução das dimensões e capacidade dos berços e embarcações	115
Figura 4.3.1.4: Emma Maersk com capacidade de 15.000 TEU	115
Figura 5.3.1: Simulação da evolução dos itens de custo na vida útil do navio	147
Figura 5.3.2: Principais elementos de custo do navio	148
Figura 6.2.1: Etapas da metodologia	156
Figura 6.3.1: Programação de atracação.....	163
Figura 6.3.2: Metodologia para identificação de entraves nas atividades	169
Figura 6.3.3: Etapas da operação de embarque do navio	171
Figura 6.3.4: Etapas da operação de desembarque do navio	172
Figura 6.3.5: Etapas para o planejamento de operação do navio.	175
Figura 6.3.6: Sistematização dos subsistemas e atividades - identificação de entraves... ..	176
Figura 7.3.1: Porto de Santos e a localização do Tecon 1	184
Figura 7.3.2: Vista aérea do terminal da Santos Brasil	185
Figura 8.2.1: Simulação do valor das despesas tarifárias de movimentação (em R\$)	219
Figura 8.2.2: Simulação do valor das despesas e entraves tarifários por navio	221
Figura 8.3.1: Representatividade dos entraves identificados – Navio.....	232

Lista de Tabelas

Tabela 3.2.1: Principais produtos exportados em 2008.....	42
Tabela 3.2.2: Principais portos do mundo por quantidade de contêineres em 2008	43
Tabela 3.2.3: Tempo necessário para comercialização de produtos em 2007.....	44
Tabela 3.2.4: Principais países importadores mundiais em 2007.....	45
Tabela 4.3.1: Maiores embarcações em operação	117
Tabela 4.3.2: Embarcações encomendadas aos estaleiros	118
Tabela 4.3.3: Projetos de embarcações em construção.....	118
Tabela 4.3.3.1: Operadores de contêineres no Porto de Santos (em 1.000 TEU).....	122
Tabela 4.5.1: Evolução anual do valor de arrendamento - slots por dia.....	129
Tabela 4.5.2: Evolução mensal do valor de arrendamento em 2008 – slots por dia.....	130
Tabela 5.3.1: Distribuição do número de navios por faixa de idade	146
Tabela 5.4.1: Arrendamento de navio contenedor transportando 2.000 TEU (em US\$) 151	
Tabela 6.2.1: Subsistemas processos e elementos relacionados.....	159
Tabela 7.3.1: Portainers e mobiles disponíveis no terminal da Santos Brasil.....	185
Tabela 7.3.2: Equipamentos de pátio da Santos Brasil.....	186
Tabela 7.4.1: Demanda por tipo de rota (operadores navios e quantidade de TEU).....	187
Tabela 7.4.2: Distribuição dos navios por rota.....	188
Tabela 7.4.3: Distribuição das características dos tipos de navios em Santos	188
Tabela 7.4.4: Análise de fluxos de embarque, desembarque e vazios - Porto de Santos .	191
Tabela 7.4.5: Análise da demanda de navios do terminal em 2009	191
Tabela 7.4.6: Outras características da demanda de contêineres no terminal	192
Tabela 7.4.6: Manobras de atracação e desatracação de navios (minutos)-Subsistema 1	194
Tabela 7.4.7: Subsistema 3 –Análise atividade de transbordo (em minutos).....	197
Tabela 7.4.8: Rendimento considerando a navegação e o sentido	199
Tabela 7.4.9: Análise da demanda de armazenagem no terminal em 2008 em TEU.....	204
Tabela 7.4.10: Distribuição de blocos por tipo de equipamento do terminal em 2008....	205
Tabela 7.4.11: Determinação da capacidade mensal do pátio em 2008.....	206
Tabela 7.4.12: Demanda de armazenagem segundo o tipo de navegação.....	206
Tabela 7.4.13: <i>Dwell time</i> (em dias) – Santos Brasil	208
Tabela 7.4.14: Evolução do <i>dwell time</i> – Libra (em dias)	209
Tabela 7.4.15: Comparativo da câmara marítima e portuária do Chile.....	209
Tabela 7.4.16: Subsistema 2 – Acesso e atracação (em minutos)	213
Tabela 7.4.17: Subsistema 3 – Transbordo (em minutos)	213
Tabela 7.4.18: Subsistema 4 - Transferência horizontal - cais, pátio e <i>gate</i> (minutos)....	214
Tabela 7.4.19: Subsistema 6 - Gestão, controle e sistema de informações (minutos).....	214
Tabela 8.2.1: Despesas logísticas antes de chegar ao terminal	217
Tabela 8.2.2: Simulação das despesas de embarque no Porto de Santos (R\$).....	218
Tabela 8.2.3: Simulação do valor das despesas e entraves tarifários	220
Tabela 8.2.4: Simulação da utilização do pátio com <i>dwell time</i> de quatro dias (dp) ...	224
Tabela 8.3.1: Resumo dos valores dos entraves relacionados ao navio (minutos e R\$) ..	231
Tabela 8.3.2: Entraves tarifários por atracação	232
Tabela 8.3.3: Resumo dos entraves relacionados à operação portuária (minutos e R\$) ..	233
Tabela 8.5.1: Cronologia e significância dos entraves na exportação (em R\$).....	248
Tabela 8.7. 1: Plataforma de análise comparativa para terminais (SS -1, SS 2 e SS – 3). 254	
Tabela 8.7.2: Plataforma de análise comparativa para terminais (SS-4, SS-5 e SS-6)	255
Tabela 9.1: Simulação da importância atribuída pelos atores dos entraves.	259

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIACÕES DAS EQUAÇÕES

- A_{ch} : atraso na chegada do navio;
- C : capacidade mensal de movimentação (em TEU);
- CHC_{tn} : custo anual de carga e descarga;
- D : número médio de dias de permanência dos contêineres no pátio (*turnover*);
- D_{at} : data hora da atracação;
- D_{ch} : data hora de chegada;
- D_{dt} : data hora de desatracação;
- D_{sa} : data hora de saída;
- DWT_{tn} : capacidade de transporte do navio;
- G : quantidade de espaços de contêineres de 20 pés no piso (*ground slots*);
- H : altura máxima de empilhamento;
- K_{tn} : custo do do capital por ano;
- L_n : período de liberação do navio pelas autoridades;
- n : idade do navio;
- N_{nv} : número de navios;
- M_{md} : movimentação de desembarque;
- M_{me} : movimentação de embarque;
- M_{ph} : movimentação por hora (em unidades/ navio);
- $M_{phi} = M_{php}$: movimentação por hora ideal/padrão (em unidades/ navio);
- M_{pho} : movimentação por hora observada (em unidade/ navio);
- M_{rn} : número de remoções por navio;
- M_{tn} : movimentação total por navio;
- OC_{tn} : custo operacional por ano;
- P_{ab} : período de atracação bruto;
- P_d : período de desapeação;
- P_e : período de peação;

- P_{ee} : período de entrada;
- P_{es} : Período de espera;
- P_{et} : Período de estadia;
- $\hat{P}_{et} = P_{et\ pdr}$: período de estadia padrão;
- $P_{et\ obs}$: período de estadia observado;
- P_{idl} ou P_{pdr} : período ideal ou padrão de serviço para execução da atividade.

- P_{ma} : período de manobra de atracação;
- P_{md} : período de manobra de desatracação;
- PM_{tn} : custo da manutenção periódica por ano;
- P_{op} : período de operação;
- \hat{P}_{op} : período de operação padrão;
- P_{prg} :período programado para execução da atividade;

- P_{sd} : período de saída;
- t : tempo (ano);
- T : índice de ocupação;
- VC_{tn} : custo de viagem por ano;

1. INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação

A preocupação com a competitividade da indústria nacional ficou clara no início da década de 90 com a simplificação da política de comércio exterior e industrial adotada pelo Governo Brasileiro.

Por meio da Lei. 8.034/90, o Governo Federal facilitou o acesso de empresas estrangeiras e permitiu a substituição das políticas industriais convencionais por outras que possibilitavam maior competitividade. Essa ação foi reforçada pela Lei 8.630/93, que idealiza a modernização dos portos por meio da privatização dos seus serviços, visando à dinamização do intercâmbio comercial internacional.

O País foi pressionado pela comunidade financeira internacional a optar por uma abertura demasiadamente rápida, conforme explica Mantega (1997, p.18), fato que comprometeu a indústria nacional perante as empresas estrangeiras que estavam mais bem preparadas para a competitividade. Nessa conjuntura, a indústria nacional precisou adotar e implementar uma política industrial competitiva para alcançar ganhos estruturais requeridos e incentivar o investimento industrial no país. Essa política requeria um projeto nacional de desenvolvimento competitivo, capaz de acelerar a adoção de inovações técnicas e organizacionais no sistema industrial brasileiro (Coutinho, 1995, p. 36).

É grande o empenho do governo brasileiro para dinamizar a competitividade do Brasil no comércio de produtos agrícolas e minerais no mercado internacional. Por essa razão, os principais produtos exportados continuam sendo praticamente os mesmos há mais de dez anos, apesar do esforço governamental. Para atuar nesse mercado com produtos de maior valor agregado, é necessário falar das corporações que estruturam redes de âmbito global, integradas virtualmente pelas tecnologias da informação. Essas redes abrangem centros de pesquisa e laboratórios, plantas industriais e uma vasta gama de empresas fornecedoras de produtos e serviços. Entretanto, a administração empresarial tem ficado distante das plantas industriais, assim como dos centros de pesquisa.

Em decorrência dessa busca por competitividade, o comércio internacional passou a ser

realizado por meio de políticas públicas de abertura entre países. As empresas procuram incorporar aos seus produtos inovações de qualidade, de custo ou de processo, visando ao mercado doméstico, mas, principalmente, ao mercado internacional.

A globalização pode também ser representada por um conjunto de exigências e regras seletivas através das quais a ambiência restringe as possibilidades de um novo entrante na competição e ocupa um papel importante nos fluxos internacionais de mercadorias, serviços, capitais e informações.

Ainda, a globalização encurta cada vez mais as distâncias, influenciando na produção de determinados produtos, em larga escala, em países que dispõem de insumos que proporcionam vantagens no custo e na qualidade.

Afinal, os diversos componentes de um produto passam a ser fabricados em diferentes locais do mundo, incorporando inovações de processo produtivo e de qualidade, além de possibilitar a seleção de novos fornecedores. Isso resulta em mais vantagens comparativas oferecidas por cada país/empresa.

Por se apresentar como fator determinante, tanto para a aceleração da produção quanto para a abertura comercial, a globalização é decisiva na elaboração de estratégias que visem a buscar maior competitividade.

No contexto capitalista de produção, a abertura de novos mercados — estrangeiros ou domésticos — e o desenvolvimento organizacional dos grandes conglomerados urbanos tornam-se reflexos da Teoria Evolucionária. Essa teoria estabelece uma analogia entre preceitos e idéias básicas das ciências biológicas a partir de outra teoria, a da Origem das Espécies, plenamente aceita como ponto de partida para diversas áreas da ciência, tais a como biologia, medicina e biotecnologia, apesar da fervorosa relutância religiosa, e que têm permitido, inclusive, a compreensão do comportamento das empresas e do mercado.

A evolução se tornou a explicação científica dominante para a diversidade de espécies na natureza. Com a idéia da seleção natural econômica, Nelson e Winter (2005) procuram correlacionar as semelhanças entre os processos dinâmicos que determinam formas de explicar os padrões de comportamento competitivo de uma empresa e seus resultados dentro de um mercado ao longo do tempo.

Por outro lado, para Rosso e Fortes (2008), é preciso compreender os diversos sentidos dessas mudanças. A sociedade capitalista está sendo submetida a um ritmo cada vez maior de pressões e exigências de desempenho e resultados, principalmente sobre os trabalhadores e as empresas.

Até que ponto os indivíduos suportariam conviver com tais ciclos de demandas e exigências de competitividade? Por outro lado, os impactos desse mesmo processo de globalização e de evolução da economia capitalista também ampliam a distância que separa as economias desenvolvidas das subdesenvolvidas.

Cabe aqui, então, avaliar qual ambiência deve ser proporcionada à indústria nacional em termos de abertura da economia, avaliar como deve ser um programa de abertura do mercado que estimule a “evolução da indústria nacional” e identificar quais setores estão mais preparados para utilizá-lo.

Essa também é a opinião de Barros e Giambiagi (2008) em seu Livro “Brasil Globalizado”, que recebeu a colaboração e o apoio de diversos economistas. No livro, eles concluem que o Brasil é uma das economias mais fechadas do mundo em relação ao Produto Interno Bruto – PIB.

Após essas reflexões, e sem entrar no mérito das técnicas e métodos utilizados por instituições nacionais para reprimir ilegalidades, é preciso estudar formas de expurgar dessa ambiência de desconfiança e burocracia a empresa que inicia um esforço saudável de comercializar eficientemente com o exterior.

Seria possível estudar alternativas de atuar conjuntamente no estabelecimento de regras que minimizassem entraves de tempo e de carga tributária e que reduzissem taxas impostas aos produtos nacionais? O resultado seria mais competitividade do produtor nacional no mercado estrangeiro.

O Brasil atravessa ainda dicotomias típicas de um “adolescente,” sendo alguns dos seus principais produtos de exportação parcialmente produzidos por componentes importados, como automóveis e aviões produzidos pela Embraer e, ao mesmo tempo, é líder de exportação de outros produtos tradicionais, como minério de ferro, café, soja e carne. Desta forma, o País tem um pé no primeiro mundo e outro no subdesenvolvimento, como afirmam Barros e Giambiagi (2008).

China, Índia, Coréia e outros países de crescimento acelerado encontraram aqui um celeiro indispensável, o que permitiu que acumulassem, nos últimos anos, um saldo de mais de 200 bilhões de dólares em sua balança comercial, possibilitando saldar grande parte de sua dívida externa. Ainda, segundo os autores, o Brasil, uma das economias mais fechadas do planeta, foi das que menos se abriram nas últimas três décadas. Talvez seja esta uma das razões que fizeram com que o País fosse pouco incomodado pela recente crise econômica do fim de 2008.

Nesse contexto, deve-se considerar o chamado “custo país”, criado pelo Banco Mundial. O custo país consiste na parcela de valor adicionado ao produto a ser exportado que decorre de ineficiências logísticas, ou de processos de produção, que não encontram sustentabilidade e virtuosismo em uma conjuntura de competitividade.

Arbache (2002) destaca o “Custo Brasil” como fator de competitividade sistêmica devido à importância que ocupa no desenvolvimento e no crescimento econômico do país. Ele considera ainda a sua redução como uma necessidade urgente, pois esta se constitui o maior entrave à competitividade nacional, já que engloba os elevados custos portuários, a carga tributária, os encargos trabalhistas, a excessiva burocracia, os problemas logísticos e a corrupção, dentre outros gastos que oneram a produção e reduzem a competitividade brasileira no mercado internacional.

Ou seja, de nada adianta o esforço brasileiro para modernizar a indústria nacional se grande parte das vantagens competitivas alcançadas forem desperdiçadas no processo logístico de transporte e distribuição para a exportação ou em longos processos de controles institucionais do atual sistema de intercâmbio comercial.

Segundo North (1990), existe uma relação entre o grau de modernização das instituições e o desenvolvimento cultural e econômico de cada sociedade, envolvendo o nível de incerteza e a “adolescência” dessa sociedade. Conforme suas idéias, os indivíduos criam as instituições, em função das incertezas que estão envolvidas nas relações humanas, em uma determinada ambiência. Assim, certas instituições podem estimular e auxiliar o crescimento econômico de algumas sociedades ou as não proporcionar qualquer tipo de benefício em termos de agregação de valor ou de crescimento econômico de outras, representando apenas o grau de incerteza ou de falta de conhecimento dessas sociedades. De qualquer forma, essas deficiências sempre significam custos adicionais e

falta de competitividade sistêmica e, ao fim de um período, a estagnação econômica.

Apesar de esta pesquisa se concentrar nos aspectos econômicos e operacionais portuários, o problema acima apresentado está fortemente relacionado à ambiência dos países em desenvolvimento, nos quais o porto depende de escala e da demanda, para alcançar níveis de competitividade.

É sobre a demanda que devem ser realizadas as análises dos tempos e a avaliação dos custos envolvidos nas atividades. Devem-se realizar, portanto, entrevistas, coleta de informações e técnicas de amostragem sobre usuários, órgãos de controle, faturas de serviços, notas fiscais, boletins de liberação e outros documentos de controle produzidos durante a movimentação das mercadorias no terminal selecionado. Outros dados que venham a ser disponibilizados por outros *stakeholders* que participem do processo também são de grande valia.

1.2. Formulação do Problema

É necessário oferecer condições seguras e eficientes para melhorar a exploração da infraestrutura dos terminais portuários por meio da identificação e da eliminação de entraves. Assim, este trabalho buscará responder às seguintes questões:

- I. Quais são os entraves operacionais de embarque e desembarque de cargas em navios que causam ineficiência operacional?
- II. Quais são os reflexos financeiros nos processos operacionais portuários no contexto de um mercado globalizado?

1.3. Hipóteses

As hipóteses que sustentam este estudo incluem:

- Os entraves podem ser identificados por meio da análise da demanda, da oferta, do exame de processos, dos elementos existentes, do papel das instituições e dos agentes que atuam nos terminais de contêineres.
- Os entraves portuários podem ser correlacionados com os tempos gastos nas

atividades de operação, padrões de serviço ou com indicadores de outros terminais de contêineres eficientes, permitindo estabelecer um modelo de avaliação e comparação entre as atividades dos terminais.

- A melhoria da eficiência dos terminais de contêineres e a redução dos entraves operacionais melhoram a competitividade do país, sua indústria e sua produção.

1.4. Justificativa

Para alcançar níveis de competitividade sustentáveis, deve-se estabelecer uma abordagem que envolva todos os possíveis segmentos.

Deve-se contemplar a obtenção dos insumos necessários por parte da indústria, a análise da logística envolvida, a avaliação dos custos, a capacitação da mão de obra e a eficiência dos processos de produção, armazenamento e distribuição no âmbito de uma logística moderna e competitiva.

Nesse processo, estão envolvidos diversos segmentos tanto no país de origem como no país de destino.

Além das atividades do transportador terrestre, dos portos e do transportador marítimo, existem diversos outros agentes, *stakeholders* e instituições que, de alguma forma e com alguma intensidade, podem interferir na competitividade do produto.

Nos últimos dois meses do ano de 2008, o fluxo de comércio de exportação e de importação apresentou decréscimo em relação à expansão verificada até outubro, em razão da crise financeira internacional, que provocou redução dos preços internacionais de commodities agrícolas e minerais, e da demanda por bens.

As exportações das três categorias de produtos (básico, semimanufaturado e manufaturado) assinalaram expansão e resultados recordes. Na comparação com 2007, os produtos básicos evoluíram 41,5%; os semimanufaturados, 24,2%; e os manufaturados, 10,4%.

De acordo com o Anuário Estatístico Portuário da ANTAQ de 2008, que considera a movimentação geral de mercadorias entre portos nacionais e internacionais e inclui

também a cabotagem e as remoções para posterior embarque em outras embarcações, apesar de ter sido observada uma redução de 0,4% em relação ao ano de 2007, a movimentação de contêineres nos portos e terminais privados cresceu sob a ótica anual. Foram cerca de 7 milhões de TEU (Twenty-foot Equivalent Unity - unidade de contêiner com comprimento equivalentes a vinte pés) em 2008, aproximadamente 6,7% a mais do que foi movimentado em 2007. Desse total, o Porto de Santos participou com 38,2%, seguido dos portos de Rio Grande (8,6%) e Paranaguá (8,5%).

Constatou-se, também, um aumento de 2,5% na quantidade de contêineres, movimentada na navegação de longo curso a partir dos portos organizados. Por outro lado, para os mesmos portos, houve um aumento da ordem de 28% no fluxo de navegação de cabotagem, apesar do forte desequilíbrio nos fluxos para o norte e para o sul, o que representa 27 % de contêineres vazios.

Os portos organizados foram responsáveis por 90% da movimentação total de contêineres do país. Os demais 10% foram movimentados nos terminais de uso privativo (TUP), sendo que, em 2007, essa parcela não chegava a 4% da movimentação total do país.

A consignação média nacional verificada nos portos foi 426 unidades. Se considerarmos somente os terminais especializados na movimentação de contêineres, a consignação passa para 458 unidades. Em Santos, nos terminais da Santos Brasil e da Libra, foi alcançada uma consignação média de 650 TEU antes da crise de 2008. Vale ressaltar que, quanto maior a consignação, menores serão os custos unitários envolvidos.

Destaque especial deve ser dado para a movimentação alcançada no Porto de Itajaí (SC) até o ano de 2008, quando chegou a ser o terceiro em movimentação de contêineres do Brasil, principalmente ao se comparar os espaços e os equipamentos disponíveis naquele porto com os demais.

Essa situação pode ser atribuída a diversos fatores, tais como:

- a forma de gestão portuária;
- a ambiência local conscientizada, por tratar-se de produtos frigoríficos, mercadorias de exportação com menor interveniência das instituições de controle;

- equilíbrio nos fluxos de contêineres (importação e exportação).

A avaliação destes aspectos será examinada adiante, principalmente em relação ao estudo do caso do terminal dos Portos de Santos.

A preocupação com a eficiência foca-se na elaboração de alternativas e soluções para os portos.

Deve-se flexibilizar e racionalizar os procedimentos de controle e de fiscalização atualmente utilizados nos terminais portuários de contêineres, além de estabelecer procedimentos inteligentes para a liberação das mercadorias.

É preciso não confundir os controles aduaneiros ou de insegurança ou fragilidade institucional descritos por North (1990) com aqueles que visam à obtenção de processos mais eficientes. Assim, eliminam-se entraves e monitoram-se as causas de falhas na programação e no planejamento das operações que necessitam de ajuste ou reavaliação. Esse tipo de controle é virtuoso e pode proporcionar diagnósticos que possibilitem resultados de maior eficiência, identificando as causas dos entraves de maior relevância, eliminando os tempos perdidos e possibilitando o refinamento dos procedimentos de programação.

O monitoramento de tais informações poderá também indicar a necessidade de se acompanhar e intensificar os trabalhos nas atividades críticas com vista ao aprimoramento do modelo.

Considera-se também que as Leis 8.034/90 e 8630/93, que deram início à política de governo de dinamizar a competitividade do país, foram editadas há quase 20 anos, seus resultados são insignificantes em relação às principais mercadorias exportadas pelo Brasil.

Uma pequena empresa brasileira inovadora não tem chance, em tal conjuntura internacional, de competir com países como a Coreia e a China. Estes países, apesar de contarem com culturas, conjunturas e ambiências diferenciadas, têm políticas industriais inteligentes, que admitem maior abertura econômica, reconhecendo quando a indústria do país não tem capacidade de ser competitiva em qualidade e custo para todos os componentes de um determinado produto.

A mesma situação ocorre com relação aos segmentos industriais diferenciados que utilizam tecnologias e processos insuperáveis no mercado de componentes dos produtos a serem comercializados.

Assim, os EUA, Canadá e Japão utilizam, com frequência, componentes de outros países em seus produtos, desde que essa prática incorpore vantagens relativas.

Este estudo propõe, sem abandonar a ambiência acima descrita, identificar e medir os entraves operacionais e selecionar métodos que permitam sistematizar a atuação dos órgãos intervenientes nas operações, possibilitando a redução dos custos nos terminais de contêineres para os usuários.

1.5. Objetivo

O objetivo geral deste estudo inclui:

- estudar a melhoria da exploração da infraestrutura dos terminais de contêineres por meio da identificação e eliminação de entraves;
- avaliar os reflexos financeiros envolvidos nesse processo.

Os objetivos específicos são:

- (i) Identificar, descrever e analisar os tempos utilizados nos procedimentos e subsistemas da operação portuária, bem como avaliar a atuação das instituições envolvidas nos processos operacionais e de controle realizados nos terminais de contêineres;
- (ii) Identificar padrões e parâmetros de eficiência nas atividades dos terminais portuários brasileiros em relação aos terminais de portos internacionais em termos de eficiência operacional e custos envolvidos.

1.6. Metodologia

Na área de sistemas de gestão, como em diversas outras áreas de conhecimento, é utilizado o conceito de sistemas como *“um conjunto organizado de componentes ou*

variáveis que interagem de forma interdependente e integrada (...) para atingir metas ou objetivos” (Rocha, 1999).

Essas definições retratam apenas o conceito de sistema no âmbito de Sistema de Informações. Porém, uma característica inerente ao próprio conceito se mantém em todas as áreas nas quais ele foi aplicado, e é seu principal objetivo, ou seja:

- promover a sinergia de toda a cadeia de relacionamentos;
- otimizar seu grau de eficiência.

Dessa forma, as operações portuárias de contêineres e a ambiência onde essa atividade é realizada podem ser estudadas por meio da teoria geral de sistemas, estratificando as operações em subsistemas e suas interações.

Bertalanffy (1971) define o sistema como “*um conjunto de elementos que se encontram em interação para um dado objetivo*”. Essa teoria se expandiu por muitas áreas e teve repercussão em vários campos do conhecimento, como a ciência da informação, a engenharia, a psicologia, a pedagogia e a economia (Pinheiro e Loureiro, 1995).

Os portos constituem vários terminais de sistemas de transporte diferentes que devem atuar de forma holística e sincronizada. Seus processos organizacionais devem estar integrados entre usuários, porto e modais envolvidos. Isso facilita a transferência de conhecimentos para identificação das dificuldades e proposição de melhorias.

Uma análise separada da ambiência e dos sistemas possibilita conhecer e, progressivamente, facilitar a programação e o planejamento das atividades em conjunto.

Pode-se também identificar os entraves portuários com maior facilidade por meio do levantamento estatístico dos tempos envolvidos nos processos. Adicionalmente, obtêm-se informações das atividades obtidas por meio da análise dos elementos, de entrevistas com operadores e de observações *in loco* dos elementos envolvidos.

1.7. Estrutura do Trabalho

O presente estudo está estruturado em nove capítulos, além deste capítulo introdutório:

O Capítulo 2 trata da evolução tecnológica dos recursos operacionais nos portos, dos navios, da navegação e do comércio, onde destacam-se os aspectos da tecnologia, das inovações, dos sistemas de unitização de cargas, de gestão e de troca de informações.

O Capítulo 3 aborda a política econômica brasileira, a organização do processo de produção, os conceitos de modernização da indústria, a evolução da demanda portuária nacional e internacional, o estágio evolutivo dos portos nacionais, os operadores portuários e a evolução dos processos organizacionais e de gestão.

O Capítulo 4 trata do ambiente e da ambiência no sistema portuário nacional, do papel das instituições de governo, o sistema tributário e a estrutura organizacional da Companhia Docas de Santos na conjuntura nacional.

O Capítulo 5 aborda os condicionantes para a determinação de custos portuários para se estabelecer uma base de comparação e análise dos entraves portuários.

O Capítulo 6 propõe a metodologia para a identificação dos entraves, sua descrição e a justificativa da utilização das medidas de produtividade e de qualidade dos serviços, bem como os principais fatores intervenientes.

O Capítulo 7 contém um estudo de caso que investiga os determinantes de alocação da demanda e da capacidade nos subsistemas do terminal. O objetivo é hierarquizar os aspectos relevantes para avaliação comparativa dos entraves com base nas deficiências identificadas.

O Capítulo 8 analisa os elementos identificados no estudo de caso com base no exposto nos capítulos anteriores e avalia os custos adicionais incorporados ao valor do produto nos âmbitos econômico e financeiro.

O Capítulo 9 contém as limitações de estudo, as conclusões, a avaliação da metodologia proposta e sua aplicabilidade e as recomendações para trabalhos futuros. Por fim, há uma lista de referências bibliográficas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Apresentação

Este capítulo se propõe a apresentar as técnicas utilizadas na operação de um terminal de contêiner. Em seu processo evolutivo, os terminais portuários passaram a incorporar elementos de aprendizado e características culturais próprias. Houve acúmulo de *know how* diferenciado, com restrições específicas de sua ambiência, e constituíram organizações complexas com sistemas operacionais únicos. Com essa abordagem sistêmica por atividade, pretende-se concluir que a padronização de procedimentos e a segmentação da operação (reducionismo) melhora o conhecimento do problema e a utilização do *benchmark*. O estabelecimento de padrões ideais de serviço que facilitem a gestão, a programação das operações e a hierarquização das áreas portuárias também pode ser alcançado.

2.2. Aspectos econômicos e de competitividade

O terminal portuário depende de onde a atividade será desenvolvida, da infraestrutura local e da acessibilidade, tanto para veículos terrestres quanto marítimos, dos locais onde são realizadas as operações de transferência de cargas entre os veículos ou entre estes e o porto.

Por essa razão, os portos, em uma visão moderna, já são considerados pelas empresas não apenas como uma vantagem logística ou como um departamento dentro da organização. Atualmente, portanto, passam a ser um instrumento de competição e de agregação de valor ao produto.

A capacidade de um terminal de contêineres é determinada pelos recursos operacionais disponíveis, pelas restrições dos elementos de ambiência portuária e pela conjuntura econômica do local, onde são realizadas as operações. Essas operações dependem da adequada gestão de recursos humanos e tecnológicos disponibilizados e distribuídos nos subsistemas dos terminais de contêineres.

Os sistemas, dentro do porto, trabalham em série, portanto, a capacidade de

movimentação de um subsistema pode interferir na capacidade do outro. Da mesma forma, devido aos elementos restritivos, a ambiência, influenciada por diversos fatores, pode impactar no desempenho do terminal de contêiner e gerar menor capacidade operacional.

Assim, a eficiência do transbordo pode ser limitada pela capacidade logística do pátio em posicionar e manter um fluxo regular e uniforme dos contêineres para o portêiner, ou este ter seu desempenho influenciado pela estivagem realizada de forma inadequada no porto de origem, ou seja, do embarque, ou ainda por falha na manutenção, na capacitação, na programação das atividades, dentre outros motivos.

Esse conceito pressupõe que toda atividade realizada no terminal, desde o desempenho do gestor do terminal até o nível de capacitação e estímulo do assistente de manutenção dos equipamentos, pode produzir entraves nos subsistemas e impactar o desempenho do terminal.

Mesmo admitindo que todos os empregados conhecem a “missão” da empresa, seus objetivos, metas e fragilidades dentro da conjuntura, seria extremamente difícil que os elementos da ambiência externa restringissem as atividades de forma equilibrada e uniforme.

2.3. Principais estudos na área portuária

Existe uma grande diversidade de projetos de construção, desenvolvimento de instalações físicas e aquisição de equipamentos portuários sendo realizados nos portos brasileiros, com histórias evolutivas diferenciadas.

Entretanto, os primeiros estudos visando à eficiência das operações começaram a surgir na década de 60 por meio do Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis (DNPVN). Dentre esses estudos, destaca-se a eficiência das operações no trabalho da NEDECO (1967), uma organização independente de consultoria holandesa que realizou os primeiros estudos portuários no Brasil.

Inicialmente, os portos funcionavam para atender a uma região; os estudos realizados objetivavam o desenvolvimento espacial dos terminais e as projeções de

desenvolvimento do espaço portuário em função da demanda esperada de mercadorias da região e das características dos navios. Os estudos já previam condições de acessibilidade para novos projetos de investimento a serem implantados na região.

Os Planos Diretores Portuários (PDP) foram elaborados a partir de 1975/1976 pela extinta Empresa de Portos do Brasil (Portobras) e foram considerados um dos principais instrumentos de planejamento no subsetor. Periodicamente atualizados, os PDP apresentavam e comparavam alternativas para a exploração das áreas portuárias e consistiam basicamente nas seguintes etapas:

1. estudo e projeção da demanda regional;
2. estudo e projeção de demanda de navios;
3. avaliação da capacidade operacional instalada;
4. análise e diagnóstico dos dados;
5. estabelecimento de plano de desenvolvimento para o porto com reserva de áreas em função das previsões.

Um conceito, que propõe uma metodologia para avaliação de um berço ou conjunto de berços, deve considerar a chegada aleatória de navios, um tempo de serviço e uma distribuição de *erlang* para a determinação da capacidade ideal, considerando um determinado tempo limite de espera na fila, sendo esta capacidade unitária crescente e não linear, tendo em vista que o número de berços semelhantes aumenta, e que, portanto, pode ser utilizado como referência de avaliação.

A UNCTAD (1973), foi quem definiu esta meta de movimentação na unidade de tempo (hora, dia ou ano) do berço “i” para determinado tipo de carga “j”, e lhe deu o nome de *berth throughput*, que é o termo que define aquele padrão de desempenho medido em unidades movimentadas, a ser alcançado em um período de tempo semelhante, sendo que tal meta deve ser progressivamente ajustada.

A Portobras elaborou um Sistema de Avaliação Operacional por Berço (SABE), baseado no Manual da UNCTAD e o implementou em 1984. O SABE, que visava a avaliar o desempenho observado em todos os berços do Brasil, considerava padrões de eficiência por dia de ocupação de cais e por tipo de mercadoria.

Os corredores de exportação eram estudados nos moldes dos PDP, mas envolvia a demanda de uma região mais ampla que o *hinterland* dos portos e tinha objetivos que consideravam os interesses de outras regiões internas do país em função de vias existentes e de projetos prioritários. Tais estudos recebiam prioridade nos investimentos e foram amplamente divulgados, utilizados e atualizados pelo Ministério dos Transportes e pela Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (GEIPOT).

Os atuais Planos de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) são instrumentos de planejamento introduzidos pela Lei 8.630/93 e têm objetivos semelhantes ao antigo PDP, porém com uma abrangência regional e com a participação da comunidade portuária de usuários por meio do Conselho de Autoridade Portuária (CAP).

Os PDZ visam a estudar as tendências da demanda de cargas, veículos e navios, de forma a reservar áreas para uma situação futura, considerando as perspectivas e estratégias da comunidade usuária do porto em termos de expansão e evolução.

A correção do Custo Brasil, que Arbache (2002) destaca como fator de competitividade sistêmica, por sua importância no desenvolvimento e crescimento econômico do país, é uma necessidade urgente. Isto ocorre porque o Custo Brasil constitui o maior entrave à competitividade nacional, considerando os elevados custos portuários, a carga tributária, os custos trabalhistas, a excessiva burocracia, os problemas de logística e a corrupção, dentre outros óbices que oneram a produção e reduzem a eficiência em relação à competitividade internacional.

A pesquisa aquaviária de 2006, elaborada pela Confederação Nacional dos Transportes (CNT), o Serviço Social do Transporte (SEST) e o Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte (SENAT), tinha como objetivos o diagnóstico, através da opinião dos usuários, da navegação de longo curso e da cabotagem, além da identificação dos índices para medir e categorizar a dimensão dos gargalos portuários, que o Brasil teria de enfrentar para manter as taxas de crescimento do comércio exterior nos anos subsequentes.

Segundo esse estudo, alguns dos principais portos do país estão operando acima de sua capacidade de movimentação de carga. A pior situação é a do porto catarinense de Itajaí, com um índice de 97%; São Francisco do Sul (SC), com 93%; Rio Grande (RS), com 91%; Santos (SP), com 80%; e Vitória (ES), com 63%.

Marchetti e Pastori (2006) sintetizam alguns dos principais resultados quantitativos inerentes à movimentação portuária de diversos segmentos econômicos no período entre 2000 e 2004. Os gargalos logísticos são identificados e comentados por eles, destacando-se dentre eles as restrições dos acessos marítimos e terrestres.

Os autores definem também a capacidade de um porto como função de uma série de variáveis:

- áreas disponíveis para armazenamento de carga;
- produtividade dos equipamentos de movimentação;
- capacidade dos acessos terrestres e marítimos;
- calado do cais de atracação;
- restrições de acessibilidade dos navios, dentre outras.

Eles também afirmam que, em uma primeira instância, quando se alcança o limite físico da área disponível, os recursos são transferidos para equipamentos e sistemas, com o objetivo de aumentar a produtividade da operação, sem o aumento da área disponível, alterando-se apenas a função produção.

Em uma segunda instância, as transferências de recursos são destinadas à ampliação do número de berços e dos acessos, permitindo aos terminais aumentar a escala de produção.

Marchetti e Pastori (2006) concluem que é muito difícil determinar o limite da capacidade de um porto sem recorrer previamente a uma série de hipóteses sobre a evolução das diversas variáveis.

Devido à competitividade e ao aumento do valor das mercadorias movimentadas por meio de contêineres, o gerenciamento das operações em terminais passou a ser crucial para as empresas na busca de alternativas portuárias que possam gerar vantagens competitivas, o que beneficia os exportadores e os usuários, além de estimular estudos sistemáticos no setor.

Apesar de tal evolução, os terminais de contêineres brasileiros ainda se encontram defasados em comparação a outros portos mundiais, como Cingapura, com 100

contêineres movimentados por hora; e Rotterdam, com 60 contêineres movimentados por hora.

Os portos brasileiros, que, atualmente, apresentam movimentações que poderiam ser comparados com os portos de Cingapura e Rotterdam são: o Porto de Santos, com 40 contêineres movimentados por hora (mph); e o Porto de Rio Grande, com 30 contêineres movimentados por hora.

Para os usuários, não existem formas de separar os portos da logística das empresas, principalmente aquelas voltadas para a importação e a exportação de produtos que necessitam de instrumentos para avaliar e comparar a qualidade dos serviços oferecidos no ambiente externo.

Devido à significância dos custos e entraves portuários envolvidos, as empresas importadoras e exportadoras necessitam avaliar as alternativas portuárias disponíveis que, em alguns casos, podem proporcionar vantagens mais significativas do que as obtidas com inovações e reavaliações internas na empresa.

Da mesma forma, a Autoridade Portuária deve buscar a eficiência dos terminais para maximizar suas receitas, atrair mais carga e novas linhas de navegação, reduzindo o tempo de atendimento dos navios.

É preciso lidar com pressões internas e externas, com diferentes interesses envolvidos e a grande volatilidade de clientes.

Um terminal ineficiente não representa entraves apenas para uma ou outra empresa do seu *hinterland* (potencial gerador de cargas do porto ou sua área de influência terrestre), mas para todas aquelas que são usuárias das instalações, pois reduz o *foreland* (conjunto de portos com os quais um determinado porto troca mercadorias competitivamente) do porto e das empresas.

Atualmente, os principais terminais de contêineres do Brasil contam com maior previsibilidade do tempo de viagem dos navios e utilizam o planejamento e a programação de chegadas como instrumento de programação e controle. Tudo isso é baseado em uma série de padrões de eficiência, que é respeitada na execução das atividades programadas para atendimento dos navios. O resultado são índices de ocupação próximo dos 80%, dispensando o modelo de filas de Erlang.

Para a cabotagem, segundo Balau (2009), há a necessidade de portos eficientes para aumentar o tempo dos navios produzindo transporte competitivo com o transporte rodoviário de cargas. É fundamental, portanto, aumentar a eficiência, reduzir os custos e a burocracia para aumentar a área de influência. Este autor define que, atualmente, a cabotagem é uma alternativa modal que ocorre quando a empresa se localiza a uma distância inferior a 150 ou 200 km, dependendo da região e do porto. O aumento de eficiência amplia as possibilidades e a atratividade da cabotagem, gerando novas oportunidades logísticas para outras empresas da região.

A preocupação com a eficiência portuária começou a se tornar uma tendência mundial a partir da década de 1980 (Banco Mundial, 2001), combatendo a gradual degradação da qualidade dos serviços da cadeia de distribuição física internacional. Todos os navios devem evitar portos ineficientes e otimizar o tempo de transporte cargas.

A Secretaria Especial de Portos da Presidência da República (SEP/PR) estuda alternativas para reduzir a burocracia nos portos por meio do Projeto Porto sem Papel, além de buscar a priorização da cabotagem frente ao transporte rodoviário, estabelecendo vários Indicadores de Avaliação de Desempenho para as Autoridades Portuárias, com base em um Planejamento Estratégico para as Instituições Portuárias, na busca pelo aumento da eficiência.

Outros estudos procuram relacionar eficiência portuária à capacidade dos subsistemas envolvidos, baseados na capacidade de recebimento e embarcação por via marítima; de recebimento e entrega por via terrestre, além do ajuste entre a interação e a armazenagem.

Para Tongzon (2001), o monitoramento e a comparação da eficiência entre portos e, mais especificamente, entre terminais de contêineres, se tornaram essenciais para a utilização eficiente dos navios e para os programas de reformas, em muitos países, sendo vitais para as empresas usuárias que buscam reduzir custos logísticos.

Dessa forma, o assunto relacionado às operações de terminais de contêineres tem despertado grande interesse de executivos e de pesquisadores da área operacional.

O dimensionamento do mercado de cada empresa dentro do processo de globalização e de distribuição aumenta a importância dos transportes marítimos que é influenciado

pelas operações nos terminais, impactando na capacidade competitiva das empresas que atuam no mercado de produtos de maior valor agregado.

Em face da complexidade da ambiência portuária, uma das técnicas que vem sendo utilizadas é a *Data Envelopment Analysis*, ou DEA (Análise Envoltória de Dados).

A DEA, desenvolvida por Charnes, Cooper e Rhodes em 1978, baseia-se em programação matemática e é classificada como não-paramétrica, por não utilizar uma função de produção pré-definida, idêntica para todas as organizações, na análise do relacionamento insumo-produto-eficiência.

A técnica toma por base um conjunto de dados observados em diversas organizações denominadas DMU (*Decision Making Units*). A eficiência de cada DMU é avaliada e comparada com um grupo de referência constituído por outras DMU com o mesmo conjunto de *input* e *output* (Saha e Ravishankar, 2000).

Trujillo (2005), em seu Artigo *Reforms and Infrastructure Efficiency in Spain's Container Ports*, cita vários autores que avaliam a eficiência dos terminais que utilizam o DEA com variações de *inputs*.

Nessa linha de pesquisa, vários estudos foram realizados com os mais diversos *inputs* e *outputs* na tentativa de avaliar, classificar e comparar os terminais de contêineres com eficiência e convicção. Rios *et al* (2004), Roll, Yuth (1993), Martinez-Budria (1999) e Tongzon (2001) complementam essa série.

Campos Neto (2009) propõe, em face da complexidade das atividades dos portos dos objetivos do estudo, que a avaliação dos portos seja em função de um *ranking* que utiliza seis variáveis econômicas: área geográfica de influência (*hinterlândia*), porte (grande, médio ou pequeno), participação do porto no comércio internacional do Brasil, número de setores e atividade econômica atendidos, âmbito de atuação dos portos (nacional, regional ou local) e valor agregado médio dos produtos transacionados.

Doerr e Sánchez (2006) estabeleceram uma série de indicadores para a Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) que visa a avaliar e acompanhar a evolução dos terminais por meio dos seguintes combinações: tipos de equipamentos, área de pátios, número de *slots* (piso), movimentação por ano, área por berço e uma série de outras variáveis correlacionadas.

A *Drewry Shipping Consultants* (2008) compara os terminais de contêineres em função da evolução da demanda regional, diferenças institucionais, período da concessão, aspectos institucionais diferenciados existentes em cada país, quantidade de portêineres por terminal, comprimento de cais e área de pátios. A *Drewry* sempre utiliza avaliações quantitativas e econômicas para realizar as comparações entre principais operadores de terminais e transportadores de contêineres do mundo. Entre os critérios, podem-se citar a participação, evolução e tendências no mercado, número de navios em cada mercado, , além de aspectos físicos, como a capacidade da frota,. Esse relatório aponta que a grande maioria dos operadores de navios e de terminais é globalizada, com unidades espalhadas por todos os países industrializados.

Sabe-se que os usuários, os armadores e os responsáveis pelos custos e pela logística da área portuária são unânimes em considerar o custo, a informação e a pontualidade, elementos fundamentais neste processo comercial.

Zhang *et al* (2010) considerou a necessidade de adequar o *layout* dos terminais e a alocação de berços aos navios *ultra large* (*mega ships* com capacidade acima de 10.000 TEU). Também abordou as consequências de acessibilidade, de ligações e de operação para os portos, incluindo o serviço *feder*.

Já Esser (1996) e North (1990) acreditam que a competitividade depende de uma série de elementos que vão além dos supracitados, envolvendo cultura, religião, capacidade de diálogo, educação, aspectos políticos regionais, evolução tecnológica e capacitação.

Para Quinello e Nicoletti (2008), os terminais portuários ineficientes não são atrativos para que as companhias de navegação desloquem seus navios de um ponto a outro dos oceanos, a não ser que sejam incentivados por uma remuneração atrativa, que compense o atendimento dessa demanda.

Os autores alertam que os portos de interface intermodais representam importantes restrições ao desempenho esperado das operações logísticas globais. Uma grande economia no transporte marítimo pode ser reduzida ou até anulada por uma operação portuária deficiente em um determinado porto.

Rijsenbrij e Prins (sem data) consideram que, no porto de Rotterdam, devem ser analisados três subsistemas para avaliação dos portos e terminais: a capacidade de

recebimento e entrega de mercadorias por vias terrestres (rodoviária e ferroviária), a capacidade de recebimento e entrega por via marítima e a capacidade de ajustamento, integração e armazenagem entre os diversos modais envolvidos.

Apesar de focarem em três subsistemas e compararem suas capacidades, Rijsenbrij e Prins deixam claro que outros subsistemas, como gestão, comunicações, operações, engenharia, manutenção, treinamento ou capacitação de pessoal, podem condicionar a capacidade dos três subsistemas focados e devem merecer especial atenção.

Leeuwen e Rijsenbrij (1985) estudaram os subsistemas de um terminal de contêiner, seu desempenho e os processos associados aos vários tipos de atividades, tecnologias e equipamentos vinculados a uma linha de produção de serviço portuário. O trabalho realça as vantagens e desvantagens de cada configuração tecnológica em função das restrições espaciais e econômicas dos terminais de contêineres.

Hachiya *et al.* (2010) conduziram estudos sobre as tendências do mercado de transporte marítimo e a necessidade de estabelecer um padrão de serviço mínimo aceitável na rede de portos da Associação das Nações do Sudeste Asiático (ASEAN). Como resultado, estabeleceram um método de avaliação da capacidade que considera detalhes de transferência, produtividade, pontos de estrangulamento e planos de desenvolvimento, além de outras.

Em 2006, a Agência Norte-americana para Desenvolvimento Internacional (USAID) utilizou a técnica de Hummels (2001) para determinar a significância dos custos logísticos envolvidos nos diversos modais de transporte (terrestre, fluvial e operações de transbordo) para realização do comércio internacional do Paraguai. Destaca-se, nesse trabalho, a técnica utilizada para avaliar a significância dos custos logísticos envolvidos em face à necessidade de utilização de vários modais de transporte.

É no contexto dos estudos acima apresentados que este trabalho propõe uma forma de avaliação que considere não apenas o número de portêineres, a área de pátios, o número de empregados ou o rendimento alcançado. Devem-se incluir outras variáveis que vêm sendo utilizadas nas avaliações portuárias e que podem ser classificadas como diretamente ou indiretamente relacionadas à eficiência.

Grande parte do esforço das empresas para alcançar maior eficiência inclui algumas

técnicas de capacitação educação e treinamento nos moldes do exemplo coreano. O objetivo é desenvolver *know how* para identificar problemas e estimular a pesquisa para alcançar maior eficiência.

A Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) necessita de instrumentos que permitam uma avaliação qualitativa dos serviços. O foco é na precisão para exigir qualidade, nos moldes da avaliação realizada pela Agência Nacional de Transporte Aéreo (ANAC) em relação aos atrasos das empresas aéreas.

Pode-se constatar que as pesquisas apresentam alternativas (teorias) com métodos para conhecer e compreender o problema portuário. Tais métodos, junto com elementos da ambiência, devem justificar os critérios propostos de avaliação dos serviços portuários. Porém, não se deve fixar em um só método, refletindo assim a complexidade da atividade.

Aqui, cabem os seguintes questionamentos: seria possível comparar a eficiência portuária? Bastaria comparar recursos disponíveis, quantitativos de equipamentos? É suficiente descrever detalhes, modelos, idade, capacidades, tecnologia de fabricação ou padrões de indústria do fabricante como movimentos por hora (*mph*)? Devem-se considerar o nível de acessibilidade marítima, de acessos terrestres, os espaços, o tipo de manutenção, a densidade e características de demanda, os níveis de assoreamento, o *lay-out* das instalações, a característica da frota de navios e outros?

Por tudo isso, seria suficiente dispor de um modelo e colocar como *inputs*: 10 portêineres, 500 empregados, 40 hectares de pátios e uma infinidade de outras combinações de recursos, conforme propõem Poitras, Tongzon e Hongyu Li (sem data); além de González e Trujillo (2005), para realizar uma comparação ou avaliação?

Talvez seja importante identificar como são utilizados esses recursos, que técnica obtém maior proveito do rol de equipamentos e meios disponíveis, como são programadas e executadas as operações, os controles e a avaliação dos resultados alcançados e qual a causa dos entraves em um processo contínuo de depuração. Além disso, devem ser identificados os entraves mais significativos (fragilidades internas) que impedem maior eficiência, principalmente o respeito ao cliente, pois talvez se deva focar mais atenção nesses elementos.

Por meio do *benchmark* em relação a “o que” as empresas estão buscando, o terminal portuário poderia ser mais bem entendido como parte da linha de produção em uma indústria, cujo resultado depende de uma série de subsistemas: compras, insumos, gestão, treinamento, capacitação, manutenção, tecnologia operacional, técnicas de produção *know how*, segurança e uma infinidade de atividades envolvendo distribuição e logística. Essas atividades fazem com que a empresa consiga alcançar com eficiência seus objetivos comerciais no mercado. Não basta que alguns fatores funcionem adequadamente; é preciso que tudo funcione com eficiência.

Aqui, é importante ressaltar que as atividades têm uma mesma importância; a falha de qualquer uma delas certamente comprometerá o objetivo a ser alcançado, tanto na empresa quanto no terminal portuário.

Por essa razão, comparar quantitativos de recursos e elementos disponíveis em cada terminal com os resultados alcançados talvez não seja suficiente. Deve-se também conhecer como os elementos se relacionam no ambiente portuário, de forma a identificar aqueles que possam gerar problemas ou entraves para o terminal.

2.4. Teoria portuária

Este item abordará a teoria de sistemas no contexto da ambiência portuária. Por meio da segregação das partes do todo, conforme recomenda a teoria de sistema. Para melhor compreender o fenômeno portuário, serão incluídos todos os passos, desde a chegada do navio até a sua liberação total.

Segundo Bertalanffy (1971), “sistema” é uma palavra de origem grega (*systema*) que significa reunião, grupo ou conjunto. No conceito básico de sistemas, oriundo da Teoria Geral de Sistemas (TGS), a noção mais forte se refere ao ambiente, que traduz as inter-relações e determinam as suas influências. Bertalanffy define o sistema como “um conjunto de elementos que se encontram em interação para um dado objetivo”. A TGS se expandiu por muitas áreas e teve repercussão em vários campos do conhecimento, como a ciência da informação, a engenharia, a psicologia, a pedagogia e a economia (Pinheiro e Loureiro, 1995).

Na área de sistemas de informação, assim como em diversos outros campos do conhecimento, é utilizado o conceito de sistemas como “um conjunto organizado de componentes ou variáveis que interagem de forma interdependente e integrada (...) para atingir metas ou objetivos” (Rocha, 1999). Segundo o mesmo autor, Sistema de Informação de Gestão Estratégica é um conjunto formalizado de recursos intelectuais, materiais, financeiros, tecnológicos, informacionais e procedimentais para coletar, analisar e selecionar dados, além de gerar e transmitir informações estratégicas.

Ainda que essas definições retratem apenas o conceito de sistema no âmbito de Sistema de Informações, uma característica inerente ao próprio conceito se mantém em todas as áreas nas quais ele foi aplicado. Essa característica se refere ao seu principal objetivo: promover a sinergia de toda a cadeia de relacionamentos e otimizar seu grau de eficiência.

Assim, cada minúscula parte do nosso corpo sabe exatamente o que todas as outras partes desse "todo" universal estão fazendo e responde apropriadamente. Esse conceito, chamado Teoria Geral de Sistemas (TGS), tem como objetivo formular princípios válidos para os “sistemas” em geral, qualquer que seja a natureza dos elementos que os compõem e das relações ou forças existentes entre eles (Churchman, 1968).

A ciência de sistemas tem como ponto de vista específico entender o homem e seu ambiente como parte de sistemas que interagem. O foco é estudar essa interação a partir de perspectivas múltiplas, de forma holística. Inerente a essa aproximação é uma perspectiva histórica, contemporânea, futurística e inclusiva.

Para Azambuja (2004), a teoria básica da ciência de sistemas provê um idioma geral que integra várias áreas interdisciplinares em comunicação. Como tal, se esforça para unir numa ciência universal o que muitas disciplinas tentaram com uma lei das leis, aplicável a tudo, que integra todo o conhecimento científico.

A ciência de sistemas pode promover a união de culturas, como ciência, filosofia e religião, pois estão separadas umas das outras. Para essa fusão, a ciência de sistemas deve ser, então, altamente científica.

Tendo por base essa visão mundial, o reducionismo se torna a doutrina predominante. O reducionismo discute teorias científicas, de fenômenos que se explicam, em um nível

inferior, e que são deduzidos em explanações para um nível mais alto. Realidades e experiências podem ser reduzidas a vários elementos básicos indivisíveis.

O reducionismo é inerente a todos os campos principais de ciência, como:

- na física: o átomo com duas qualidades, massa e energia;
- na biologia: a célula é o bloco de edifício vivo;
- na psicologia: os instintos de arquétipo (modelo do ser criado, padrão exemplar, similaridade, tal qual);
- na empresa, com os diversos departamentos especializados: contabilidade, finanças, pessoal, mercado e outros; e
- na linguística: os elementos básicos de som, os fonemas.

O reducionismo prevê uma função de troca do sintético para o método analítico com suas três fases:

- dissecar conceitualmente/fisicamente;
- ensinar propriedades/comportamento das partes separadas;
- da propriedade das partes, deduzir as propriedades/comportamento do todo.

Agora é possível notar como as ferramentas específicas nas várias áreas enfatizaram as fases diferentes. As ferramentas para a análise eram, por excelência, o microscópio e o telescópio, e devem ser consideradas providas do reducionismo. Foram projetadas, então, ferramentas da idade de sistemas para aumentar a síntese, e elas têm assumido a função do laboratório clássico. O computador se tornou um substrato viável para experimentação. Pesquisas em muitos campos, como a física nuclear, a aerodinâmica, a biologia e a química, estão sendo agora de fato executadas com auxílio do simulador.

Hoje, há um acordo sobre as propriedades dessa teoria geral de sistemas estabelecida por Bertalanffy (1971) e outros que formularam os caminhos oficiais para a teoria. A lista abaixo é o resultado de seus esforços:

- Inter-relacionamento e interdependência: os atributos de elementos sem conexão e objetos independentes que nunca podem constituir um sistema;
- Holismo: propriedade de que não é possível descobrir tudo com base na análise das partes; deve ser considerada a soma de todos os componentes;

- Meta de busca da interação sistêmica: tem de resultar em alguma meta ou estado final a ser alcançado, ou se aproximar de um ponto de equilíbrio.
- Transformação de processo: todos os sistemas têm de atingir a meta, transformar entradas em saídas. Em sistemas vivos, essa transformação é principalmente de natureza cíclica.
- Entradas e saídas: em um sistema fechado, as contribuições são pré-determinadas; em um sistema aberto, são admitidas contribuições adicionais de seu ambiente.
- Entropia: quantia de desordem ou aleatoriedade presente dentro de qualquer sistema. Todos os sistemas não-vivos tendem para a desordem; eles perderão todo o movimento e, por fim, degenerarão em uma massa inerte. Quando essa fase permanente é alcançada e nenhum evento acontece, o máximo de entropia é atingido.

Existem outras propriedades, como o regulamento, a hierarquia, a diferenciação e a classificação quanto à finalidade.

Na área de transportes, os sistemas eram inicialmente analisados individualmente apenas em termos físicos, tais como os sistemas de redes ferroviárias, fluviais, marítimas, aéreas, de transporte público e outras. Posteriormente, a partir dos anos 60, alguns autores passaram a utilizar uma abordagem sistêmica, segundo a qual existe interação entre os diversos sistemas.

Morlok (1978) considera que o sistema de transporte é “um conjunto de elementos que fornecem e dirigem ações para que o transporte ocorra”. Ele defende que um sistema de transportes possui, dentre seus elementos básicos, a infraestrutura e o plano de operação.

Manhein (1979) lista os principais componentes do sistema de transporte e seus subsistemas. Segundo ele, o transporte ocorre por meio de uma estrutura espacial e temporal, na qual os componentes do sistema se espalham no espaço, além de interagir e modificar as suas características ao longo do tempo. Manhein considera que, entre a origem e o destino, existem pelo menos cinco ações ou movimentos, e listou seus deslocamentos e suas distâncias:

1. coletor		Sistema de manutenção de instalações de transferência
2. transferidor	→	Serviços de suporte ao embarque Sistemas operacionais Sistema de mercado
3. transportador		Sistema de controle e comunicação
4. transferidor	→	Sistema de pessoal Sistema financeiro Sistema de análise e planejamento
5. distribuidor		Sistema de gerenciamento

Figura 2.4.1: As fases do transporte.

Fonte: Manhein (1979), adaptado pelo autor.

O primeiro é responsável por conduzir o que se quer transportar para um subsistema (3) de grandes distâncias entre portos, aeroportos, cidades, ou a depender da escala entre linhas de transporte coletivo que cortam a cidade. O quinto movimento consiste em receber as cargas ou passageiros transportados e distribuí na mesma escala do primeiro.

Nessa mesma classificação, destacam-se as fases de transferências (2 e 4), que podem envolver deslocamentos relativamente pequenos (entre terminais, portos, estações de transbordo, etc.). O navio, caracterizado como um veículo transportador de longas distâncias, pode ser considerado nesse pequeno percurso dentro do porto como um objeto a ser transportado, pois um navio sem velocidade não tem governo e necessita ser guiado e rebocado. Tal fato se repetirá no procedimento de desatracação (Figura 2.4.2).

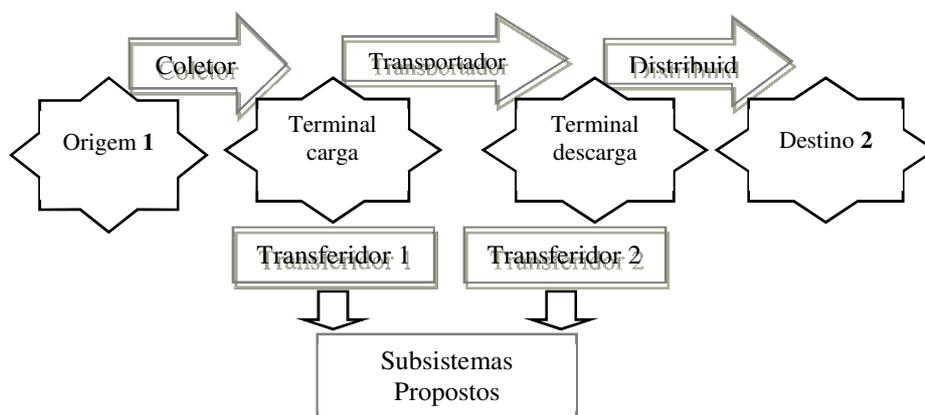


Figura 2.4.2: As fases do transporte.

Fonte: Manhein (1979), adaptado pelo autor.

Essa é uma das fundamentações utilizadas para formular o modelo proposto com seis subsistemas, replicando-os em pequenos deslocamentos no terminal. Importante salientar que os demais subsistemas citados por Manheim (1979), como os subsistemas de operação, manutenção, capacitação, gestão, financeiro, comunicações e outros, são também relevantes, embora alguns não tenham sido avaliados neste trabalho.

Evoluindo ainda mais nessa linha, Costa (2001) define plano de operação como um conjunto de procedimento que visa a manter um sistema operando adequadamente, com uma circulação adequada de bens, veículos e pessoas.

Posteriormente, a literatura passa a considerar a relação entre uso do solo e o fluxo de tráfego e define que um sistema de transportes deve ser visto como “um conjunto de facilidades e instituições organizadas para distribuir seletivamente uma qualidade de acesso em uma área urbana.

Vinculando as definições a área de transporte marítimo, Stopford (1997) define que “um sistema de transporte é uma cadeia de transporte concebida de forma que as diferentes operações envolvidas se ligam num conjunto tão eficiente quanto possível”. Constitui parte integrante do sistema não só o movimento físico, isto é, o transporte propriamente dito, mas também as áreas de armazenagem dos veículos, equipamentos e cargas.

Febbraro e Sacone (1996) definem o sistema de transportes como a relação entre o sistema de demanda, que representa os desejos e necessidades dos usuários, e o sistema de apoio (infraestrutura), que inclui tudo que envolve a produção do serviço de transportes, desde a infraestrutura física até o plano operacional.

Bunge (1979) entende que o mínimo que se deve conhecer de qualquer sistema é a sua composição, seu ambiente e sua estrutura. Também considera que os sistemas podem ser abertos ou fechados.

Magalhães (2010) entende que esta definição de Bunge é mais precisa e coerente do que a de Bertalanffy, principalmente por considerar sistema como um objeto complexo, cujos componentes são inter-relacionados e podem ser conceituais, Por sua vez, um sistema conceitual ou material constituem um sistema concreto ou material.

O processo de transporte pode ser representado pelo sujeito que necessita do deslocamento e aciona o meio para obter o transporte do objeto visando a atender

expectativas. Magalhães (2010), citando Bunge, diz que a composição de um sistema é o conjunto de seus componentes; o ambiente, o conjunto de itens com os quais ele está conectado; e a estrutura, com as relações entre seus componentes, bem como entre estes e os elementos do ambiente, em uma relação biunívoca. Cabe aqui considerar que o ambiente a que se refere Bunge é imediato e não total, sendo, portanto, um subconjunto do conceito de ambiência.

O autor entende que, para trabalhar com sistemas mais complexos, pode-se utilizar o artifício de partições do sistema a partir da tecnologia operacional utilizada em cada fase. Daí vem a definição de *tecnosistemas*, que são segmentações de sistemas utilizando como base o uso de artefatos (*inputs*) direcionados a produção (*outputs*) de membros de uma sociedade em um ambiente.

Com base nesse conceito, propõe-se a utilização do modelo de “caixa preta” para categorizar elementos e relações a serem selecionados em face da infinidade de relações possíveis em cada tecnosistema, conforme a Figura 2.4.3:

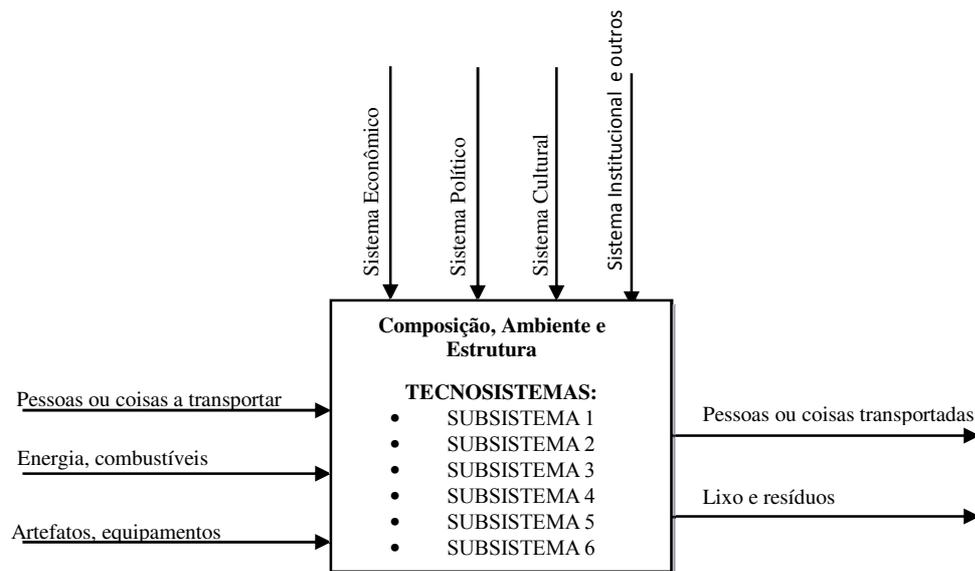


Figura 2.4.3: Modelo da Caixa Preta de Bunge

Fonte: Magalhães, 2010

2.5. Elementos componentes do sistema de transportes

Ao se referir a sistemas de transporte, costuma-se ter em mente apenas a locomoção de pessoas e de volumes diversos, que se movem sobre o território em veículos autônomos

como caminhões, trens, barcos, aviões, etc. por meio de estradas, hidrovias e rotas.

O sistema de transportes é muito mais do que isso. As tecnologias telemáticas realizam transporte, assim como o correio. O sistema energético se estrutura em redes incorporadas ao território que transportam eletricidade e combustíveis. O mesmo se dá com o sistema de saneamento e abastecimento básico e irrigação, que transporta a água a curtas e longas distâncias. Quase todos os sistemas técnicos transportam algo, sempre acompanhados de um fluxo de informação e um fluxo financeiro.

À medida que a sociedade foi se formando e se integrando a um maior número de pessoas e de territórios, cresceu a necessidade de locomoção, em razão dos laços de interdependência social.

Entre as trocas sociais, as mais concretas são as econômicas. A vida econômica se estrutura sobre a divisão do trabalho, ou seja, com base em especialização. Diminuindo a diversidade produtiva, os grupos sociais e os lugares que se especializam ficam dependentes daquilo que não produzem. A simples divisão campo-cidade já implica um grau elevado de especialização. Essa é a lógica social e econômica que requer meios de transporte para que as relações se complementem.

Morlok (1978) define que um sistema de transportes possui quatro elementos básicos entre seus componentes: o veículo, a via, os terminais e o plano de operação.

Manheim (1979) complementa a definição de Morlok, inserindo a demanda como elemento do sistema de uma forma bem ampla, desde a origem até o destino final, passando pela qualidade dos serviços, ao qual posteriormente foram acrescentados a demanda, a oferta e o plano de operação.

Conforme proposto por Dyer e Hatch (2004), as inovações na área de gestão, mais especificamente na indústria automobilística, como o *toyotismo*, além de aspectos de competitividade para compartilhar conhecimentos para sistematização de processos organizacionais e integração entre usuários (*kyohokai*), poderiam envolver o porto e os demais modais. Isso facilitaria o *benchmark*, de forma a obter uma vantagem competitiva sustentável envolver a participação do terminal portuário.

A escala de movimentação passou a ser fundamental após as crises do petróleo. É um elemento de extrema importância para a área de transporte marítimo e para portos que necessitam movimentar quantidades cada vez maiores.

2.6. Fatores exógenos e de ambiência

O conhecimento do problema é fundamental na seleção das relações e dos elementos a serem considerados na análise de um sistema de transporte.

Na análise de um sistema de transportes, é necessário sempre considerar alguns condicionantes externos. São os chamados fatores exógenos, anteriores e independentes do próprio processo de planejamento, que interferem nas relações entre os elementos do sistema de transportes e aumentam a complexidade e as dificuldades no processo de diagnose e de planejamento.

Segundo Tedesco (2008), os fatores exógenos representam condicionantes às quais o sistema está submetido, mas que não estão sob seu controle. Há uma estreita interação entre os elementos componentes do sistema de transportes (condicionantes internos) e os aspectos políticos, socioeconômicos, históricos e culturais (valores e crenças); de infraestrutura e materiais acessíveis e disponíveis; e morfoclimáticos prevalentes na região do transporte. Todos esses elementos endógenos e exógenos compõem e determinam o ambiente e a ambiência de transportes. Alguns exemplos de condicionantes exógenos são listados a seguir, segundo suas instâncias. A influência desses condicionantes varia para cada situação e, devido à infinidade de combinações possíveis, muitos não são aqui listados.

1 - Políticos

- Coordenação e cooperação política entre diferentes esferas de governo;
- Relações entre gestores e operadores;
- Coordenação e cooperação entre diversos sistemas urbanos (transporte x outros).

2 - Socioeconômicos e culturais

- Nível de escolaridade e educação;
- Renda e poder de compra (capacidade para pagamento da tarifa);
- Costumes e preferências na escolha modal;
- Características no uso e ocupação do solo;
- Sexo, raça, idade e religião.

3 - Infraestrutura e materiais disponíveis e acessíveis

- Percurso (vias) disponível e com boas condições de trafegabilidade;
- Embalagens para cargas;
- Veículos disponíveis;
- Força motriz disponível;
- Localização e concentração de comércio e serviços.

4 - Aspectos morfoclimáticos

- Condições de topografia;
- Condições de clima (reinantes e predominantes).

Considerando a representatividade desses aspectos, também citados pela CEPAL (2005), os fatores exógenos foram classificados como de ambiência, nos quais os condicionantes acima se apresentam sob as mais diferentes formas e intensidades.

É fundamental conhecer as características dessa ambiência favorável, que pode ser obtida de duas formas: a primeira, em função do desenvolvimento econômico, social, cultural do país de destino, nos moldes dos determinantes da capacidade sistêmica – (Esser *et al*, 1996). Veja a Figura 2.6.1.

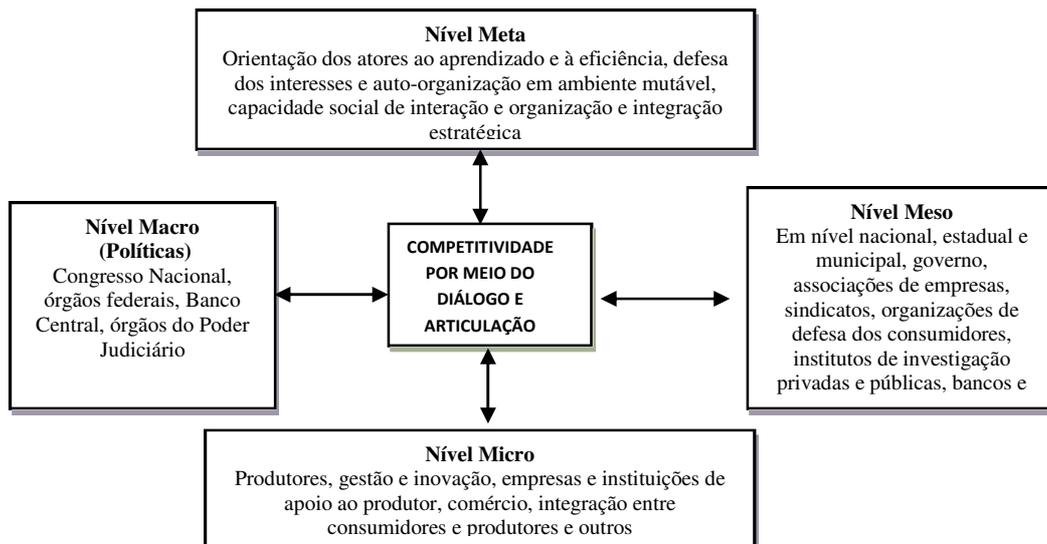


Figura 2.6.1: Competitividade - determinantes da capacidade sistêmica

Fonte: Esser et al, 1996

Nessa ótica, a contribuição do Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT) é fundamental para o resgate ao processo de planejamento do setor de transporte, há tanto esquecido no Brasil. Seu objetivo é permitir uma estrutura permanente de gestão baseada em um sistema de informações georeferenciada, com dados sobre a oferta e demanda e que considere aspectos logísticos de custo e tempo no setor de transportes (Ministério dos Transportes, 2011).

2.7. Diferentes tipos de sistemas

Cada perfil de demanda possui exigências particulares de transporte que determinam o modo e um sistema preferencial a ser utilizado. Dessa forma, não há um sistema de transporte que possa ser definido como o ideal para todas as situações. Contudo, existem princípios que se aplicam à maior parte das situações e orienta suas respectivas escolhas. Os sistemas podem ser agrupados de acordo com a área de abrangência (alcance no atendimento), com o modo, com o veículo utilizado, com o elemento transportado (pessoas, cargas), etc.

A divisão de sistemas pela abrangência se refere, basicamente, ao alcance de atendimento. Um sistema que permite um longo alcance, como o sistema aéreo, também possibilita um deslocamento de média ou curta distância. Ao aplicar a relação ao transporte de cargas, segundo Stopford (1997), pode-se dizer que, de maneira geral, existem três esferas espaciais básicas de atuação dos sistemas de transporte: longa, média e curta distância.

Os sistemas podem também ser agrupados em ferroviário, rodoviário, hidroviário, aeroviário, dutoviário e outros. Cada modo de transporte possui vários sistemas. Por exemplo, o rodoviário possui ônibus, automóveis, motos e bicicleta; o ferroviário, metrô, Veículo Leve sobre Trilho e trem; já o hidroviário possui navios, aerobarco, rebocadores e outros.

Bravo (2000) ressalta, ainda, que a internacionalização dos mercados, assim como as modernas formas e tipos de transações, exige que sejam desenvolvidos novos sistemas de transporte, acentuando-se a necessidade de se estimular a complementaridade entre os vários modos.

Dessa forma, conclui-se que a inter-relação e a interdependência entre os vários sistemas de transporte estão ganhando maiores proporções. Embora necessitem de diferentes abordagens no plano estratégico, as políticas para o setor têm de ser abrangentes e considerar essas interdependências e inter-relações na escolha do serviço, como confiabilidade, acessibilidade, tempo de deslocamento, segurança, custo e outros.

Em termos conceituais, cada sistema de transporte, independentemente da modalidade, é composto por elementos que constituem seus subsistemas. Considerando a definição anteriormente mencionada de Morlok (1978), o sistema de transporte é formado pelos seguintes subsistemas, conforme Figura 2.7.1.

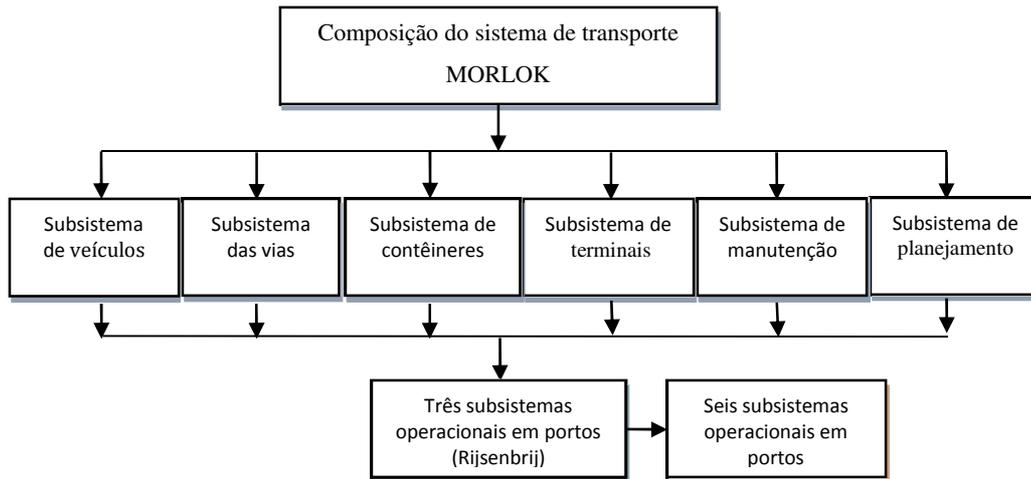


Figura 2.7.1: Subsistemas do sistema de transporte

Fonte: adaptado de Morlok, 1978

Morlok (1978) define o sistema de transportes como “um conjunto de elementos, atores e atividades organizados e inter-relacionados que mutuamente se influenciam e que permitem o deslocamento ou que deste prescindem”. Para essa definição, serão considerados atores do sistema todos os envolvidos com as atividades meio (operação/oferta do serviço), atividades de gestão (planejamento, acompanhamento e fiscalização), e atividades fim (atividade pretendida). São considerados, nessa definição, apenas os elementos relacionados à operação portuária.

Cabem considerações em relação ao processo de planejamento tradicional e estratégico, que é um processo contínuo utilizado como elemento de avaliação. No presente trabalho, o planejamento para o terminal portuário considera a busca de resultados como um meio e uma concepção voltada para ajustar a ação na segmentação realizada. Aqui, o processo de análise é elemento fundamental de monitoramento constante.

Além dos elementos (físicos e não físicos; humanos ou não) e as atividades, os fatores exógenos também serão inter-relacionados com o transporte. Conforme mencionado anteriormente, conclui-se que as variáveis exógenas afetam os subsistemas urbanos, influenciam e são influenciadas pelo sistema de transportes.

Alguns sistemas de transportes possuem pontos ou trechos fixos e determinados. São exemplos os acessos aos terminais marítimos e portos de descarga, os canais de acesso

aos terminais marítimos e de navegação interior. A influência dessas variáveis dificulta seu domínio e conhecimento.

Além dos elementos e das atividades, os fatores exógenos também devem ser considerados e inter-relacionados com o transporte. Conclui-se que as variáveis exógenas afetam o sistema portuário de forma intensa e complexa, pois influenciam e são influenciadas pelos demais sistemas de transportes e por seus fatores exógenos que demandam o porto.

Conforme mencionam Khisty e Arslan (2005), o planejamento do sistema de transporte está claramente inserido na categoria de planejamento de sistemas complexos, que possuem as seguintes características: há grande número de elementos e muitas interações entre eles; os atributos dos elementos não são predeterminados; as interações entre elementos são pouco organizadas em seu comportamento; os subsistemas individuais evoluem com o tempo; os subsistemas são subjetivos e geram seus próprios objetivos; e o sistema está sujeito às influências do contexto e do ambiente.

Assim, por ser demasiadamente complexo, é necessário investigar o sistema de transporte segundo a perspectiva de seus diversos atores, para que seja possível identificar um instrumento que permita a busca das melhorias na execução de suas atribuições. Assim, a Teoria Geral de Sistemas será ideal para a análise e a avaliação das atividades de um terminal portuário de contêineres, caracterizado por sua complexidade.

Com base nessas considerações, pretende-se, neste trabalho, analisar as operações portuárias de contêineres e a ambiência onde essas atividades são realizadas por meio da teoria geral de sistemas, estratificando as operações nos seus subsistemas.

2.8. Tópicos Conclusivos

Conforme exposto neste capítulo, o sistema de transporte é amplamente discutido na literatura. Apesar dessa enorme disponibilidade ter sido dada ao longo de décadas, as definições não se complementam, sendo recorrentes definições que agregam outras e que chegam a retroceder sua composição.

Considerando as definições mencionadas, para este trabalho, define-se o sistema de transportes como “um conjunto de elementos, atores e atividades organizados e inter-relacionados, que mutuamente se influenciam e que permitem o deslocamento ou que deste prescindem”.

Para esta definição, serão considerados atores do sistema todos os envolvidos com as “atividades meio” (operação/oferta do serviço), “atividades de gestão”(planejamento, acompanhamento e fiscalização), e “atividades fim” (atividade pretendida). São considerados, nessa definição, apenas os bens materiais e móveis.

Conclui-se, portanto, que, por ser demasiadamente complexo, é necessário investigar o sistema de transporte segundo a perspectiva de seus diversos atores. Assim, será possível categorizar elementos e relações que permitam alcançar melhorias na execução de suas atribuições. Utilizando os conceitos de Morlok e Bunge com base na definição de tecnossistema, é possível segregas tecnologias e artefatos utilizados em cada subsistema de um terminal portuário de contêineres, caracterizado pela complexidade na operação.

3. SISTEMA PORTUÁRIO BRASILEIRO E LEGISLAÇÃO

3.1. Apresentação

Este capítulo apresenta uma breve descrição da evolução dos sistemas de transporte aquaviário, as principais inovações incorporadas aos veículos e equipamentos nos processos de unitização de cargas e as tendências da navegação. Apresenta, também, os principais estudos realizados no subsetor portuário.

Considerando os fundamentos da teoria de sistemas, por maior que seja a eficiência na seleção das variáveis explicativas que deverão ser estudadas, os elementos exógenos podem gerar significativos entraves no desempenho do terminal, quer seja pelas diferentes tecnologias, características e velocidades evolutivas dos subsistemas, quer seja pelos aspectos regulatórios, de gestão, concorrenciais do mercado e da economia regional onde o terminal está inserido. Aqui, vise-se proporcionar uma visão sistêmica de transporte mundial e nacional no qual está inserido o terminal portuário de contêineres a ser estudado.

3.2. Evolução da demanda portuária nacional e internacional

Segundo a ANTAQ, até 2008, o país contava com 34 portos organizados, localizados em sua grande maioria em áreas litorâneas, existindo também outros situados nas vias navegáveis interiores. O setor portuário nacional conta também com mais de uma centena de terminais, nos quais, mediante autorização, a iniciativa privada explora os serviços portuários (ANTAQ, 2009).

Essas instalações portuárias, no ano de referência, movimentaram 768 milhões de toneladas de carga, o equivalente a 95% dos fluxos de comércio exterior do Brasil com os mercados internacionais. Por essa razão, os portos e terminais são considerados estratégicos para o país, pois proporcionam sustentabilidade às interconexões modais do sistema viário nacional, exercem papel de indutores do desenvolvimento e permitem as ligações com outros portos nacionais, marítimos e interiores.

Segundo o Ministério da Indústria e Comércio (MDIC), em 2008, o comércio exterior

brasileiro se manteve em expansão, alcançando cifra recorde de US\$ 371,1 bilhões, o que significou aumento de 32% sobre 2007, quando atingiu US\$ 281,3 bilhões. Tais valores ocorreram mesmo apesar de, nos últimos dois meses do ano, o fluxo de comércio de exportação e de importação ter apresentado decréscimo em relação à expansão verificada até outubro, em razão da crise financeira internacional. Isso ocasionou uma redução da demanda por bens e dos preços internacionais de commodities agrícolas e minerais.

As exportações encerraram 2008 com o valor inédito de US\$ 197,9 bilhões. As importações atingiram, igualmente, cifra recorde, ao totalizar US\$ 173,2 bilhões. Em relação a 2007, as exportações cresceram 23,2% e as importações, 43,6%. Segundo o MDIC, esses números indicam o prosseguimento do nível de abertura da economia e a maior inserção do Brasil no comércio mundial. Entretanto, a participação do Brasil no comércio internacional é ainda insignificante frente à abertura econômica necessária.

O saldo comercial atingiu US\$ 24,7 bilhões em 2008, valor menor que o registrado em 2007, de US\$ 40,0 bilhões, devido ao maior dinamismo das importações frente às exportações. Isso se deve grande parte pela valorização da moeda nacional e pelo crescimento da economia brasileira.

As exportações das três categorias (produtos básicos, semimanufaturados e manufaturados) assinalaram expansão com resultados recordes. Na comparação com 2007, os produtos básicos evoluíram 41,5%, os semimanufaturados, 24,2%, e os manufaturados, 10,4%. As exportações de bens industrializados responderam por mais da metade (60,5%) do total exportado pelo Brasil.

Segundo Marchetti e Pastori (2006), a pauta de importação brasileira apresenta forte correlação com o investimento produtivo. As compras de matérias-primas e intermediários representaram 48,1% da pauta total, e as de bens de capital, 20,7%. As importações de combustíveis e lubrificantes aumentaram 56,7% em relação ao ano anterior. Cresceram também as importações de bens de capital, 43,0%, as de bens de consumo, 40,5%, e as de matérias-primas e intermediários, 40,2%.

Deu-se continuidade ao processo de diversificação dos destinos das vendas de produtos nacionais. Em 2008, as exportações cresceram para países da Ásia, da Europa Oriental, do Oriente Médio, da América Latina e Caribe e da África. Além disso, tradicionais

mercados compradores de produtos brasileiros, como os países do Mercosul, a União Européia e os Estados Unidos, também elevaram suas compras do Brasil.

A diversificação de regiões produtoras do Brasil tem sido igualmente relevante para a continuidade da expansão das exportações brasileiras. O aumento da participação de unidades da federação de menor representatividade no comércio exterior contribuiu também para dar sustentabilidade à presente expansão das vendas externas.

Ainda no estudo de Marchetti e Pastori (2006), há uma significativa diferença de valor entre as mercadorias manufaturadas exportadas (automóveis, autopeças, veículos de carga e outros) e as commodities básicas (soja, minério de ferro e outros produtos básicos). A novidade é que, pela primeira vez em 31 anos, o valor das commodities básicas superou o valor dos manufaturados. Isso demonstra que o mercado de commodities continua inflado e as exportações de manufaturados, apesar do esforço governamental, continuam com dificuldade de sustentabilidade competitiva, principalmente com o dólar se desvalorizando.

O estudo recomenda uma reforma tributária e trabalhista para solucionar o problema, e aponta que a causa se deve a um fenômeno transitório que logo deverá ser sanado.

Para Lima (2006), o Brasil não consegue conhecer e dominar os problemas para discutir internamente a competitividade dos produtos brasileiros, principalmente para implementação das reformas tributárias trabalhistas necessárias.

Cabe lembrar que o assunto não está sendo adequadamente examinado e as soluções propostas podem refletir no desempenho das exportações brasileiras. Entretanto, esses impactos não foram identificados, avaliados ou sequer comparados.

Não é preocupante o fato de as importações das commodities básicas terem ultrapassado os manufaturados; porém, uma dependência excessivamente centrada em alguns poucos produtos básicos, pode causar três tipos de problemas no médio prazo:

- desequilíbrio das contas externas, dependendo das variações dos preços da soja e do minério, por exemplo;
- ineficácia da política do governo de comércio exterior e industrial adotada pelo governo brasileiro por meio da lei 8.034, de 12 de abril de 1990, para

estimular a competitividade dos produtos exportados; e

- talvez o mais grave, permitir o início de um processo de “atrofia” da economia que não é estimulada a competir, o que é estratégico e fundamental, mesmo que, em uma primeira fase, seja para aprender ou “copiar” o que foi feito no exterior.

Nota-se que as alternativas poderiam ser comparadas e avaliadas, mas o *benchmark* da experiência amplamente divulgada em vários trabalhos poderia ao menos ser analisado, principalmente em relação a resultados que proporcionaram o rápido desenvolvimento econômico, como no caso da Coreia no período pós-guerra.

Vale lembrar que, no início da produção de aeronaves, a Embraer, dependendo do modelo de avião produzido, e principalmente para colocar um produto competitivo no mercado, teve a preocupação de selecionar os melhores fornecedores de seus itens no mercado internacional globalizado.

Entretanto, a empresa agora já estuda equipar alguns de seus aviões com móveis produzidos no Brasil, reconhecendo que essa atividade é estratégica para desenvolver *know how* no país. Essa atitude vai contra a insegurança de *stakeholders* que tentam manter a dependência dos componentes importados até então utilizados (Matthews, 2009).

Delfim (2009) alerta que a sociedade está sendo constantemente bombardeada com informações contrabandeadas do exterior, geralmente fruto dos concorrentes comerciais, tentando convencer os brasileiros de que somos responsáveis pela destruição da floresta amazônica ou do pantanal mato-grossense. Alerta que essas ações não passam de manobras para tentar dificultar a expansão agrícola do país, algo que provavelmente os incomoda.

O autor afirma que o País tem hoje uma produção de carne bovina de alta qualidade e em grande quantidade, colocando-o como o primeiro exportador mundial desse tipo de produto. O mesmo ocorre com relação às exportações de aves. Nessa conjuntura, é natural que os concorrentes tentem dificultar nossa atuação por meio da ação de *stakeholders* travestidos de ONG que defendem interesses dessas multinacionais prejudicadas, como sempre ocorreu no passado com diversos produtos, como o leite em

garrafa, bondes elétricos, remédios, etc. A Tabela 3.2.1 ilustra alguns produtos de exportação com seu valor e a respectiva participação no mercado.

Tabela 3.2.1: Principais produtos exportados em 2008

Produto	Valor (US\$ milhões)	Participação (%)
1. Material e transporte	27.026	13,7
2. Petróleo e combustíveis	23.047	11,6
3. Produtos metalúrgicos	19.427	9,8
4. Minérios	18.727	9,5
5. Complexo de soja e derivados	17.986	9,1
6. Carnes	14.283	7,2
7. Químicos	12.225	6,2
8. Máquinas e equipamentos	9.671	4,9
9. Açúcar e álcool	7.873	4
10. Equipamentos elétricos	6.500	3,3
11. Papel e celulose	5.834	3
12. Café	4.733	2,4
Total	149.346	84,7

Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio - Secex, 2009

A Tabela 3.2.2 apresenta um resumo dos quinze maiores dentre os 120 principais portos do mundo em movimentação de contêineres (TEU). Cabe destacar que, dentre esses 120 portos, aparecem somente dois portos brasileiros: Santos (SP), em 41º lugar; e Itajaí (SC), em 120º lugar, antes da enchente que destruiu seu cais. Em função dessa catástrofe regional, Itajaí não deverá aparecer na relação de 2009; já Santos, em decorrência da crise econômica, deverá ficar com uma movimentação de 2,2 milhões de TEU em 2009.

Tabela 3.2.2: Principais portos do mundo por quantidade de contêineres em 2008

Posição	Porto	País	Movimentação (TEU)
1	Singapore (Inclui Jurong)	Singapura	29.973.200
2	Shanghai	China	28.006.400
3	Hong Kong	China	24.494.000
4	Shenzhen	China	21.426.000
5	Busan	Coreia do Sul	13.420.000
6	Dubai	Emirados UAE	11,800,000
7	Guangzhou	China	11.001.300
8	Ningbo-Zhousan	China	10.933.900
9	Rotterdam	Holanda	10.783.825
10	Qingdao	China	10.020.000
11	Hamburg	Alemanha	9.700.000
12	Kaohsiung	Taiwan	9.670.000
13	Antuérpia	Bélgica	8.663.736
:	:	:	:
41	Santos	Brasil	2.674.975
:	:	:	:
120	Itajaí	Brasil	693.580
Total			439.582.501

Fonte: United Nations, 2009

Pode-se observar, também, que a participação brasileira no intercâmbio comercial em relação ao resto do mundo não chega a 0,6%, considerando apenas os dois portos brasileiros que constam da Tabela 3.2.2.

As exportações continuam sendo basicamente minérios, siderúrgicos, café, soja e outros produtos derivados, conforme demonstrado na Tabela 3.2.1. O Porto de Rotterdam, na Holanda, que aparece em nono na Tabela 3.2.2, era destacadamente o maior porto do mundo há quinze anos.

Da mesma forma, se forem incluídos todos os portos brasileiros com movimentação de 7 milhões de TEU, a participação brasileira no comércio mundial seria ainda bem menor

do que 1%. Um dos aspectos que devem ser considerados como entrave neste estudo é o tempo necessário para comercializar um produto, conforme apresentado na Tabela 3.2.3.

Tabela 3.2.3: Tempo necessário para comercialização de produtos em 2007

País	Importação/dias	Exportação / dias
EUA	9	9
Argentina	21	16
Brasil	24	18
Chile	24	20
China	24	21
México	26	17
América Latina (estimado)	28	22
Peru	31	24
Rússia	36	36

Fonte: Banco Mundial, 2008

É importante destacar que as mercadorias movimentadas em contêineres têm maior valor agregado. Caso fosse comparado o valor das mercadorias comercializadas, constataríamos que, apesar do crescimento econômico alcançado pelo país nas últimas décadas e do esforço para intensificar a participação do mercado globalizado, o Brasil continuaria sendo um país que não pode ser considerado competitivo quanto às exportações de produtos industrializados ou com maior valor agregado.

Analisando a Tabela 3.2.4, pode-se ainda constatar a intensidade de trocas entre países que participam do mercado globalizado, principalmente por meio da movimentação de contêineres por via marítima. Aqui, destacam-se os portos da China, Taiwan, Singapura e Coreia.

Tabela 3.2.4: Principais países importadores mundiais em 2007

País	Valor (US\$ bilhões)	Participação (%)
1-Estados Unidos	2.017,0	14,19
2-Alemanha	1.059,4	7,46
3-China	955,8	6,73
4-Japão	621,0	4,37
5-Reino Unido	617,2	4,34
6-França	613,2	4,32
7-Itália	504,6	3,55
8-Países Baixos	490,6	3,45
9-Bélgica	415,8	2,93
10-Canadá	389,7	2,74
11-Espanha	373,6	2,63
12-Hong Kong	370,7	2,61
13-Coreia do Sul	356,6	2,51
14-México	296,6	2,09
15-Cingapura	263,2	1,85
16-Rússia	223,1	1,57
17-Taiwan	219,6	1,55
28-Brasil	126,6	0,89
Outros	9.914,3	69,78
Mundo	14.211,0	100

Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio - Secex, 2009

Destaque especial deve ser dado ao fato da movimentação brasileira apresentar um percentual de quase 25% de movimentação de contêineres vazios, apesar da quantidade de cargas movimentadas em contêineres aumentar a cada ano em portos de todo o mundo.

Mercadorias tradicionalmente transportadas soltas, e que anteriormente não se pensava em transportar nesses equipamentos, como soja e minérios, já estão circulando dentro deles. A Tabela 3.2.5 apresenta os principais exportadores mundiais em 2010.

No entanto, para que o principal porto da América Latina tenha condições de suprir o crescimento dessa movimentação e se torne ainda mais forte em termos de valor agregado, é necessário intensificar o número de *links* entre portos brasileiros e os demais. Isso maximiza as alternativas e oportunidades de utilização desses equipamentos para dinamizar o intercâmbio, e também equaciona e minimiza custos e atividades improdutivas que existem no comércio do Brasil com significativa representatividade.

Tabela 3.2.5: Principais países exportadores mundiais em 2007

País	Valor (US\$ bilhões)	Participação (%)
1. Alemanha	1.326,5	9,54
2. China	1.217,9	8,76
3. Estados Unidos	1.163,2	8,37
4. Japão	712,8	5,13
5. França	552,2	3,97
6. Países Baixos	550,6	3,96
7. Itália	491,5	3,54
8. Reino Unido	435,6	3,13
9. Bélgica	432,3	3,11
10. Canadá	418,5	3,01
11. Coreia do Sul	371,6	2,67
12. Rússia	355,2	2,56
13. Hong Kong	349,7	2,52
14. Cingapura	299,3	2,15
15. México	272,0	1,96
16. Taiwan	246,4	1,77
“	“	“
23. Brasil	160,6	1,16
Outros	4.544,1	32,69
Mundo	13.900,0	100

Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio - Secex, 2009.

Quanto mais *links*, mais as possibilidades de reduzir os desequilíbrios nos fluxos de importação e exportação que representam dificuldades para todas as entidades envolvidas no transporte, especificamente custos adicionais. Isso ajuda tanto o armador quanto o operador portuário, assim como para o dono do contêiner que deseja intensificar sua utilização, pois minimiza tempos improdutivos e atende a novas demandas. Deve-se considerar, também, as vantagens que podem ser proporcionadas pela possibilidade de contar com o frete de retorno, mesmo que parcialmente em alguns trechos, permitindo executar todas as operações com mais eficiência.

Essa situação fica bastante clara quando Valls (2009) mostra que a participação de produtos primários nas exportações brasileiras aumenta a cada ano, mesmo o País atravessando um período de crise mundial. Ou seja, quando surgem as oportunidades, o Brasil não dá sinais de avanço na venda de produtos elaborados.

Segundo o autor, até julho de 2009, a parcela de produtos agrícolas e minerais respondia por 54% do total das exportações. Durante o ano de 2008, essa parcela correspondia a 48%; em 2007, representava 41%. Com base nessa tendência, o Brasil está efetivamente no sentido contrário aos planos de governo para ampliar e fortalecer as exportações de produtos com maior valor agregado. Por isso, deve-se investir em pesquisa e tecnologia para conhecer e identificar meios de modificar esse panorama, ou ao menos estudar os caminhos percorridos pela Coreia como alternativa de *benchmark*. Um país com a riqueza do Brasil não pode, ao menos em alguns setores da economia, iniciar um processo de inovação com maior abertura econômica, principalmente para a pequena empresa.

Para o país e para os portos, os benefícios de um maior equilíbrio nos fluxos poderá significar redução da taxa de contêineres vazios, frete marítimo menor, maior competitividade e principalmente a oportunidade de tentar ingressar, pelo menos em alguns setores da economia, no caminho da maior competitividade internacional, mesmo que seja por meio do *benchmark*.

Outro benefício que poderia ser auferido com uma ação dessa natureza seria na cabotagem, na qual o problema é mais significativo e relevante em face da dificuldade de encontrar mercadorias para contêineres no sentido norte - sul. Atualmente, a cabotagem brasileira está iniciando um processo de crescimento significativo, sendo

explorada por três empresas de navegação que incorporam inovações no processo. A Tabela 3.2.6 mostra a evolução da movimentação da cabotagem nos portos brasileiros de 1996 a 2008.

Tabela 3.2.6: Evolução da movimentação de contêineres na cabotagem

Portos	1996	2001	2006	2007	2008
Santos	547	713	1604	1660	1743
Portos de Santa Catarina (1)	127	255	525	570	575
Portos do Rio de Janeiro (2)	130	199	418	440	465
Rio Grande	209	211	330	355	379
Paranaguá (3)	77	162	288	340	355
Vitória (3)	57	72	192	205	212
Manaus (3)	54	62	124	175	190
Portos da Região Nordeste (4)	89	154	371	430	440

Fonte: Balau, 2009

Notas:

(1) Itajaí + São Francisco do Sul

(2) Rio de Janeiro + Itaguaí

(3) Estimativa em 2008

(4) Salvador, Suape, Pecem e Fortaleza

A SEP está empenhada em dinamizar o projeto para a cabotagem que, atuando com *headways* regulares, vem desenvolvendo significativamente o transporte entre portos brasileiros, principalmente *feeders*. A Tabela 3.2.7 apresenta a relação entre portos e empresa armadora e número de escalas.

Tabela 3.2.7: Número de escalas mensais da navegação de cabotagem por armador

Porto	Empresa Armador			Total
	Aliança	Mercosul Line	Log-in	
Manaus	6	4	0	10
Fortaleza	4	0	4	8
Pecém	4	0	4	8
Suape	14	4	5	23
Maceió	0	0	2	2
Salvador	10	4	5	19
Vitória	4	0	0	4
Sepetiba	14	0	0	14
Santos	18	2	6	26
Paranaguá	4	2	0	6
S. Franc. do Sul	0	0	8	8
Rio Grande	4	0	4	8
Montevideú	4	0	0	4
Zarate	0	0	2	2
Buenos Aires	4	0	8	12
Total	90	18	44	152

Fonte: Balau, 2009

De acordo com estudo de 2009 sobre inovação tecnológica da Organização para Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), o Brasil ocupa a 42ª posição em uma lista de 48 nações desenvolvidas e emergentes. Nessa lista, o Brasil só está à frente de México, África do Sul, Argentina, Índia, Letônia e Romênia. É necessário mudar esse quadro. Existem indicativos de que a melhor forma seria investindo em pesquisa, qualidade e em formação profissional, visando a melhorar a competitividade das exportações.

Nessa ótica, Pacheco (2008), afirma que "com esse quadro negativo na inovação, o aumento da produtividade em médio e longo prazo fica muito prejudicado. Se o país quiser seguir a trilha do crescimento num ritmo mais acelerado, sem inflação e com

elevação na renda real dos trabalhadores, vai ter que enfrentar o desafio de mudar esse cenário".

O estudo sobre o desempenho do Brasil em inovação feito a pedido da Confederação Nacional da Indústria (CNI) com dados da OCDE mostra que o pódio no ranking da organização é ocupado por Suécia, Suíça e Finlândia. Os Estados Unidos, donos da maior economia do mundo, estão em 6º lugar (Pacheco, 2009).

Pacheco também afirma que o Brasil investiu R\$ 32,57 bilhões em pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e processos produtivos (P&D) no ano passado, o equivalente a 1,13% do Produto Interno Bruto (PIB). É o maior percentual nos últimos 10 anos, mas não representa um crescimento significativo em relação a 2007 (1,10%). O campeão na aplicação de recursos públicos e privados é Israel (4,7% do PIB), que tem um forte complexo industrial militar. A Coreia do Sul, que deu um salto tecnológico nos últimos 35 anos e ganhou competitividade no mercado internacional de eletrônicos e automóveis, injeta o correspondente a 3,2% do PIB em P&D e os EUA, 2,6%.

Na avaliação de Pacheco (2008), é difícil aumentar o percentual de investimentos em inovação de uma hora para outra, mas alcançar a meta de 1,5% num prazo de até 10 anos seria factível. *"O pressuposto é elevar um pouco a aplicação de recursos públicos na forma de estímulos fiscais aos projetos do setor privado e aumentar a eficiência dos programas de financiamento. No mundo, cada dólar gasto pelo governo alavanca, em média, US\$ 2,5 investidos pelas empresas. No Brasil, essa proporção é mais ou menos de "um para um".* Nos cálculos do Ministério, o setor público gasta 0,60% do PIB com essa atividade no país, enquanto o privado contribui com 0,52%.

Os três níveis de governo gastam 0,16% do PIB com incentivos à pesquisa privada, seja com cortes de impostos ou subvenções. Não é um valor pequeno se comparado com países como os EUA (0,22%) e a França (0,18%). Segundo o autor supracitado, o número é enganoso, pois a Lei de Informática é responsável por quase 70% das despesas. *"Essa lei não é propriamente de estímulo à pesquisa. É uma compensação tributária para os outros estados não saírem perdendo para a Zona Franca de Manaus"*, diz Pacheco (2008). Tirando esse efeito, o apoio se reduz a 0,05% do PIB. Os demais programas oficiais têm poucos recursos.

Para Gonçalves (2007), a capacitação técnica possibilitada pelo investimento em P&D é

necessária para que os produtos exportados tenham maior valor. Apostando mais nos itens manufaturados desenvolvidos nas indústrias com o apoio público, o País poderia diminuir sua dependência das vendas externas de commodities. O autor também cobra uma atitude diferente das empresas, afirmando que *"elas precisam estar preparadas para aproveitar os financiamentos e usufruir dos incentivos. Isso exige uma mudança cultural. Se não investir em inovação, não será possível sair do lugar"*.

Para melhor avaliar os aspectos acima descritos, vale lembrar que, pelo Porto de Santos (SP), foram movimentadas 2,6 milhões de TEU durante o ano de 2008. A intensidade das operações faz com que, após o desembarque das cargas, uma grande quantidade de contêineres vazios necessite ser armazenada. O fato colabora para o congestionamento das vias de acesso ao cais santista e soluções para isso há muito são debatidas.

Estudiosos no assunto demonstram ter preocupação com o atual panorama dos contêineres vazios. O Conselho de Autoridade Portuária, (CAP) de Santos baixou a Resolução nº 5 de 14/04/2009, que estabelece procedimentos documentais especiais para esse tipo de transporte. Tal medida, que entrou em vigor no dia 12 de agosto de 2009, é destinada à movimentação de cofres vazios de descarga direta de navios para terminais retro-portuários e tem causado discussão na comunidade portuária, pois nem todos a vêem como solução ideal. O objetivo é fazer com que esse tipo de transporte de contêiner vazio seja realizado de madrugada (Portos e Navios, 2008).

Ainda sobre esse fato, o CAP ressalta o fato de a resolução apontar a responsabilidade dos armadores e destacar que não se pode descarregar mais cargas do que a capacidade de recebimento das mercadorias. O Porto de Santos precisa estar preparado para aumentar a participação na movimentação de contêineres. É lamentável que a crise econômica mundial tenha atingido mais fortemente a movimentação de produtos manufaturados no porto santista, pois são geralmente transportados dentro de contêineres. O aumento de movimentação registrado no Porto de Santos foi devido às commodities.

A participação no mercado de cargas de alto valor agregado, na opinião do autor supracitado, passa pela recuperação do comércio internacional e pela competitividade que o porto santista disponibilizará para a movimentação de contêineres.

A resolução do CAP tira a obrigatoriedade de comprovação da equiparação de

produtividade entre os terminais portuários e os armazéns de recepção, carga e descarga de contêineres vazios - os chamados *depots* - no período noturno, das 20 horas da noite anterior às 6 horas da manhã. O objetivo coincide com a implantação do projeto Porto 24 Horas, liderado pelo Comitê de Usuários dos Portos e Aeroportos do Estado de São Paulo (Comus), órgão ligado à Associação Comercial de São Paulo (ACSP).

No entanto, outras medidas seriam necessárias para evitar que o equipamento estivesse disponível em algum terminal. Entre elas, sistematizar os procedimentos por meio de um grupo de trabalho que envolva todos da operação para viabilizar os custos do funcionamento desses armazéns além do horário atual.

Ainda sobre a resolução do CAP, a literatura questiona a capacidade dos terminais molhados, que são as áreas nobres do porto, de comportar uma grande massa de contêineres vazios durante o dia até que chegue o período noturno para realização do transporte.

Conforme os comentários acima apresentados, o contêiner vazio é efetivamente um problema para os portos brasileiros, principalmente em função dos desequilíbrios existentes nos fluxos, especialmente nas épocas de crise, quando as margens de lucro dos operadores e transportadores envolvidos no transporte são críticas.

De acordo com o MDIC, o volume de carga movimentado e a produtividade dos portos e terminais aumentaram muito nos últimos anos. Para que se tenha uma idéia, os volumes movimentados quase dobraram nos últimos 12 anos, passando de 340 milhões de toneladas para 620 milhões de toneladas, com destaque para granéis sólidos (minério de ferro, complexo de soja e açúcar). Esse desempenho levou as exportações brasileiras da média histórica de 0,9% do fluxo mundial para 1,13% em 2005.

Entretanto, a movimentação individual dos portos brasileiros ainda é pouco expressiva se comparada com a movimentação isolada de cada um dos dez maiores portos do mundo (vide Tabela 3.2.2). Nenhum porto brasileiro ultrapassou, ainda, a escala de cem milhões de toneladas/ano.

Pode-se verificar que os principais portos brasileiros estão bem acima da taxa média de crescimento da economia, como resultado das possibilidades abertas ao investimento privado pela Lei dos Portos e também pelo aumento da produtividade proporcionado na

operação. Tanto assim que os dez maiores portos consolidaram sua participação nesse período e passaram a responder por quase três quartos (74,4%) de toda a movimentação de embarque e desembarque em 2004, quando em 2000 representavam 71,7%.

Finalmente, deve-se destacar que esta discussão trata apenas de um elo da cadeia logística envolvida no processo de transporte. Existem entraves que podem ocorrer em uma infinidade de setores, como no fluxo de informações, na documentação, na interface entre modais e até no financeiro.

3.3. Processo evolutivo dos portos

Até os anos 1960, os portos foram locais onde a carga era simplesmente transferida do navio para o cais e vice-versa, envolvendo acessos marítimos, transferências de mercadorias, armazenagem e entrega. Em face da globalização do comércio mundial, a concepção de porto sofreu reflexos na tecnologia de transporte, principalmente no que tange às suas características de infraestrutura.

Considerando a multiplicidade de funções assumidas pelos portos, houve uma alteração do modelo tradicional de porto como porta de entrada e saída de mercadorias do país para uma nova concepção de portos organizados. Mesmo assim Silva e Cocco *apud* Hoyle (1995) afirmam que a concepção de porto como porta de entrada ainda é reconhecida e empregada por muitas pesquisas acadêmicas e projetos, e que já existem áreas onde esses conceitos foram alterados.

Os conceitos e funções dos distintos sistemas portuários ao longo da década passada foram pouco a pouco objetos de transformação, mediante os processos de privatização, descentralização e desregulamentação do setor.

Conforme descrito, os programas de ajustes estruturais impostos pelo comércio moderno, pelo Banco Mundial e pelo FMI aos países em desenvolvimento envolvem a adoção de medidas para promover a descentralização e privatização dos serviços portuários, reconhecendo que os portos no mundo atual passaram a assumir funções comerciais, industriais e de distribuição física de mercadorias, Ao agregar valor à atividade, criam-se, assim, os chamados portos de segunda e terceira geração.

Segundo Silva e Cocco (1999), esses portos chegam a alcançar o status de porto concentrador (*hub port*), enquanto que outros se reduzem aos serviços de alimentação (*feeder port*).

Diante desse processo evolutivo dos portos, as Nações Unidas formalizaram as funções para distintas gerações portuárias, assim definidas:

3.3.1. *Portos de primeira geração*

Um porto de primeira geração pode ser caracterizado pelos seguintes aspectos e atributos:

- restrições formais para realizar qualquer outra função ou atividade que não seja prestar serviços de movimentação, armazenagem de cargas e serviços de apoio à navegação;
- concentração de investimentos em infraestrutura;
- pouca participação ou interesse na ambiência do comércio internacional;
- sistema de informação portuária incompatível com as necessidades dos usuários e da moderna ambiência do comércio competitivo; e
- plano de desenvolvimento desvinculado dos aspectos regionais e estaduais.

3.3.2. *Portos de segunda geração*

Nessa categoria de portos, os governos federal, municipal, estadual, a autoridade portuária e as comunidades portuária e de navegação interpretam mais amplamente o papel do porto como um centro de serviços para transporte, comércio e indústria.

Os portos de segunda geração podem realizar as atividades dos de primeira geração e oferecer aos seus usuários outros serviços, como atividades industriais, comerciais e específicos, tais como: a embalagem e marcação de cargas, reparos em contêineres, atividades de apoio às indústrias de siderurgia, fertilizantes, as refinarias de petróleo e outras.

Essa categoria de portos está vinculada predominantemente a grandes usuários,

produtores ou transportadores de mercadorias a granel, que são incentivados a realizar parte do processo de transformação ainda no âmbito das instalações portuárias. Há, assim, uma relação mais intensa entre porto e usuários, principalmente em combinação com as autoridades municipais e estaduais.

3.3.3. *Portos de terceira geração*

Esse tipo de porto surgiu em alguns países na década de 1980 em resposta às pressões mundiais do comércio e dos transportes, passando a ver o porto como um nóculo dinâmico nas redes internacionais de produção e distribuição. Ou seja, além das atividades de um porto de segunda geração, os de terceira geração passam a tratar também de aspectos logísticos e de informação, e contam com um centro de transporte integrado catalisador do comércio internacional do país.

Os portos de terceira geração promovem o envolvimento e a estruturação da comunidade portuária, o fortalecimento dos vínculos entre porto-cidade-usuário. Também intensifica os serviços extra-portuários e proporciona estrutura de informação, explorando a informatização das atividades; e, principalmente, atuam como centros de logística.

Os portos das diversas regiões do Brasil estão experimentando interessantes intercâmbios internacionais no extenso litoral brasileiro. Essa interação com o exterior com intensidades diferentes proporciona ao armador uma ligação de transporte marítimo eficiente e competitiva no comércio exterior, o que também interessa às economias regionais voltadas para a exportação.

Segundo a UNCTAD (1994), em relação aos desafios dos Portos de Terceira Geração, um porto europeu que tenha em seu *staff* comercial vinte e quatro pessoas buscando novas oportunidades para o comércio, quase um terço dessas pessoas devem, obrigatoriamente, estar dedicadas aos transportadores procurando possíveis alternativas de transações incrementais para outros contratos nas atuais ligações de transporte realizadas.

Nessa altura, tal como foi visto na evolução das diversas formas de gestão com o toyotismo, o volvismo e produção flexível, o empregado é cada vez mais estimulado a

participar do processo para melhorar a eficiência da empresa. Ainda, o porto agora também passou a ser considerado como parte do processo de produção de várias indústrias e empresas. É fundamental introduzir com clareza a idéia de que a comercialização não é tarefa para poucos funcionários da indústria, da empresa usuária ou do porto, mas de todos os empregados envolvidos no processo desde, o início da produção até a entrega, incluídos nesse processo os portuários e outros prestadores de serviços envolvidos na empreitada.

Dessa forma, um porto de terceira geração tem um enorme poder para ativar a economia regional no sentido do desenvolvimento; ou, em caso de uma atuação deficiente, poderá contribuir para o estancamento e o caos econômico, com a progressiva perda de competitividade dos produtos e da riqueza de uma região.

3.3.4. *Portos de quarta geração*

Gradativamente, os portos têm sido considerados partes integrantes das cadeias logísticas globais, incorporando uma gama de outros serviços que são adicionais aos tradicionais. São os denominados serviços de valor agregado, que formam comunidades portuárias integradas denominadas portos de segunda ou terceira gerações.

O porto de quarta geração também participa do processo de produção de várias empresas usuárias e deve atuar com imparcialidade nesse processo de produção, e até de competição, em uma ambiência de arranjos produtivos regionais.

Portos como Roterdã (Holanda), Yokohama (Japão), Antuérpia (Bélgica), Hamburgo (Alemanha), Marselha (França) e Houston (EUA) oferecem dentro de seus territórios locais atrativos para a implantação de empresas industriais ou de distribuição física de produtos (Banco Mundial, 2001).

Os portos estão sendo obrigados a superar e a deixar o simples papel de elo entre as matrizes de transportes nacional e internacional para assumirem a diversificação de serviços além dos tradicionais cais, pátios e armazéns. Isso exige a estruturação de uma comunidade portuária com o estreitamento de seus vínculos com a cidade e seus usuários, de tal sorte a transformá-la em uma plataforma de logística de comércio (UNCTAD, 1994)

Esses portos envolvem as atividades dos portos de terceira geração que, acrescidas de Zonas de Processamento Industriais, arranjos produtivos regionais, *clusters* ou condomínios portuários industriais voltados para uma acirrada disputa competitiva, atuam com escala no mercado globalizado e nas redes de negócios.

3.4. Descrição das principais atividades dos terminais de contêineres

A fim de possibilitar a análise e avaliação das atividades do terminal de contêiner, nesta etapa do trabalho será realizada uma segregação preliminar das atividades desenvolvidas pelos terminais de contêineres nos processos de atendimento às embarcações e aos proprietários das mercadorias movimentadas. Essa segregação preliminar visa apenas às operações portuárias, reconhecendo a existência de diversas outras atividades. Considerando que as atividades dependem das ligações de transporte existentes e da ambiência de cada terminal, optou-se por utilizar as atividades do terminal da Santos Brasil S.A e do terminal da ECT em Roterdã como referências neste trabalho.

A Figura 3.4.1 permite conhecer a forma de integração entre as principais entidades e atores envolvidos nos portos e a relação contratual e de prestação de serviço existente. Um dos principais entraves portuários diz respeito à forma de integração e à troca de informações na área portuária.

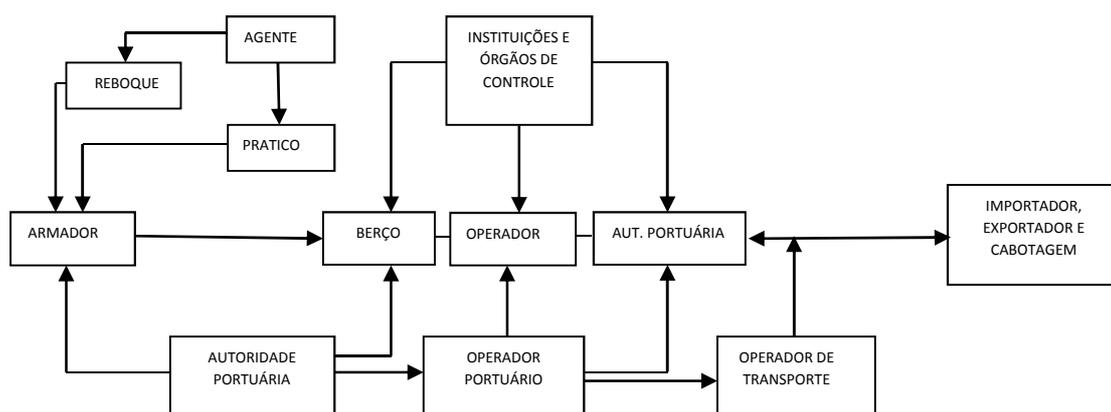


Figura 3.4.1: Diagrama do fornecimento dos serviços

O terminal portuário foi forçado a contar com subsistemas que permitissem programar e

atender com a eficiência possível e com os recursos disponíveis aos veículos envolvidos nas operações. As restrições evolutivas, financeiras, de demanda e de acessibilidade fizeram com que cada terminal desenvolvesse características diferenciadas e específicas, acabando por constituir organizações portuárias complexas e únicas. Assim, houve dificuldades no processo de análise, comparação e estabelecimento de *benchmarks*.

A comparação do desempenho entre portos e terminais é difícil, pois o “navio tipo” é diferente. Estão vinculados recursos operacionais, veículos, espaços, acessos, demandas e uma série de características físicas que dificilmente permitiriam comparação. Além disso, existe outro grupo de atributos, como *know how*, treinamento, cultura, capacitação, manutenção e outras características de gestão que devem merecer o mesmo grau de importância que os atributos físicos acima listados, dificultando ainda mais essa comparação. Dentre as principais adaptações à essa nova conjuntura e necessidades de gestão, pode-se destacar os subsistemas visualizados na Figura 3.4.2.

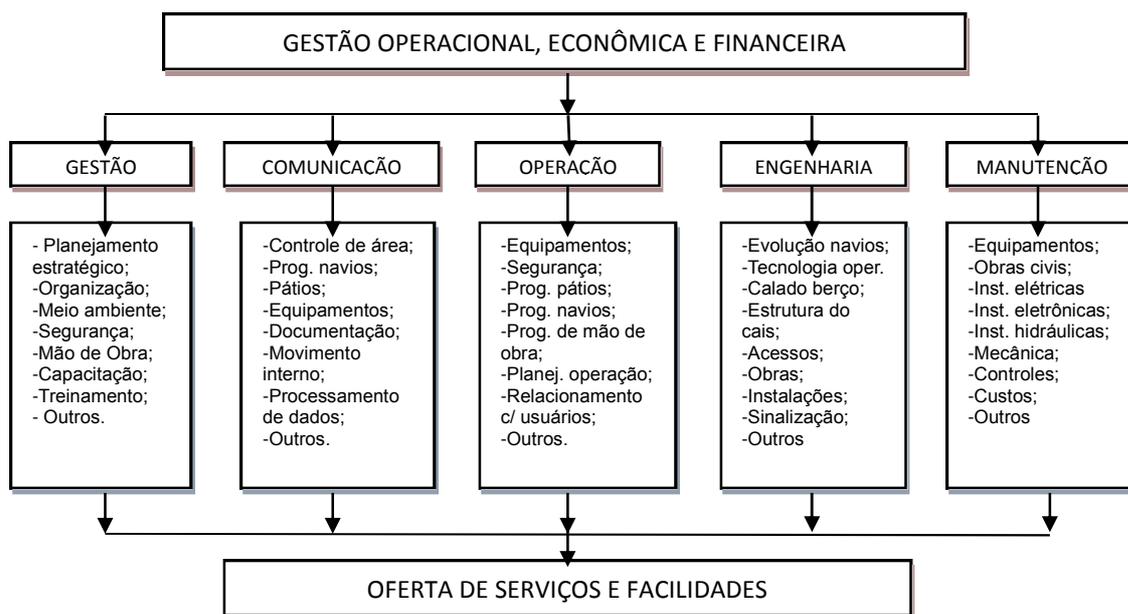


Figura 3.4.2: Principais subsistemas de análise

Fonte: Leeuwen e Rijnsbrij (1985)

3.5. Manobras de atracação e desatracação de navios

As embarcações que demandam os terminais de contêineres caracterizam-se por tentar

obedecer a uma “janela” de atracação estabelecida com antecedência de até 60 dias. Essas informações são fundamentais para permitir a programação das atividades do terminal.

Previsibilidade e rapidez nas operações portuárias de contêineres são necessidades imperiosas para o cumprimento das programações de viagem dos navios. Essa, por sua vez, oferecem a confiabilidade de serviços de transporte com dia e hora de chegada e saída dos portos determinada com muitos meses de antecedência. Por essa razão, a programação é utilizada como forma de minimizar as possibilidades de espera e de aumentar o tempo efetivo de operação nos berços dos terminais, fazendo com que a quase totalidade dos navios porta-contêineres que operam no Porto de Santos tentem observar as “janelas de atracação” pré-definidas.

O forte crescimento do transporte de cargas em contêineres ocasionou o aumento do tamanho dos navios. Isso demandou a intensificação do planejamento e da troca de informações para melhorar o conhecimento prévio e o adequado uso das instalações portuárias com responsabilidade de movimentar grandes volumes de carga num curto e sempre previsível espaço de tempo.

A programação de chegadas, o manifesto e o *bay plan* são instrumentos básicos e fundamentais para o armador e o operador realizarem o planejamento e a organização dos pátios na programação das operações. Eles também devem observar os *slots* de destino a bordo do navio e as atividades relacionadas à estabilidade do navio, o *trim* e a segregação necessária dos diversos tipos de mercadorias em cada *bay*.

O sistema de programação de navios permite identificar a data de chegada, a atracação, a quantidade de contêineres a ser movimentada e diversas informações extremamente importantes para realizar a programação das operações. Essas informações são sistematicamente atualizadas e acrescentadas ao mapa de atracações, de forma a enriquecer o documento com dados importantes para a operação, conforme demonstrado na Tabela 3.4.1.

Tabela 3.4.1: Subsistema de programação de chegadas de navios

Navio	Previsão Chegada	Atracação	Previsão Saída	Carga	Descarga	Remoção
MSC ANCONA	05/12/2009 19:18	09/12/2009 16:00	10/12/2009 11:30	81	773	274
ITAL FLORIDA	09/12/2009 21:24	10/12/2009 14:48	11/12/2009 05:30	33	725	122
MSC KRYSTAL	09/12/2009 22:18	11/12/2009 08:00	11/12/2009 20:00	470	0	0
ALIANCA EUROP	10/12/2009 07:30	10/12/2009 08:30	10/12/2009 23:30	264	439	0
GRANDE BRASIL	10/12/2009 10:00	10/12/2009 16:00	11/12/2009 05:00	95	24	0
CAP BISTI	10/12/2009 13:12	11/12/2009 02:00	11/12/2009 11:00	254	0	0
RIO ENCO	10/12/2009 18:00	11/12/2009 07:00	11/12/2009 15:00	0	0	0
MSC REGINA	11/12/2009 10:00	--	--	390	100	0

Fonte: Santos Brasil, 2009

De acordo com informações fornecidas pelo serviço de praticagem do porto do Santos, os seguintes os procedimentos de programação de atividades e manobras feitas pela Autoridade Portuária são:

- O agente de determinado navio solicita a manobra de entrada/saída. Tal manobra pode ser confirmada pelo agente em até uma hora antes do início. O operador do Centro de Operações da Praticagem procede, então, a uma análise crítica que leva em conta os calados máximos divulgados pela Autoridade Portuária e os procedimentos operacionais para determinados berços, bem como as restrições de cruzamento de navios ao longo do canal de acesso ao porto, estabelecidos pela Autoridade Marítima.
- Após essa análise, o operador confirma a manobra no horário solicitado ou no mais próximo possível, procurando atender ao binômio fluidez do tráfego/segurança da navegação. Aqui, o Porto de Santos é considerado um grande condomínio, sem privilégios para quaisquer dos solicitantes envolvidos. A premissa básica sempre é a de causar o menor transtorno possível ao conjunto.

3.6. Operações de carga e descarga de navio

Essa é uma das atividades mais importantes em um terminal de contêineres, pelo fato de aqui estarem empregados os insumos mais caros da operação. Por esse motivo, todos os outros processos são dimensionados de forma a acompanhar o desempenho deste subsistema. A importância desta atividade decorre principalmente do custo do

equipamento e das instalações a ele vinculadas de movimentação entre o navio e o cais.

O operador utiliza uma série de documentos fundamentais para a segurança e a eficiência das operações, que serão apresentados no Subsistema de Informações e de controle. Dentre essas, destaca-se o Plano de Cargas, que consiste na representação gráfica da distribuição dos contêineres nas *bays* do navio. Esse documento é elaborado e decidido pelo técnico responsável da Companhia de Navegação e visa a facilitar a localização e a programação das operações, resguardando também a segurança da embarcação, a estabilidade e o *trim* do navio. Devem-se considerar também as características operacionais dos portos nos quais o navio fará escala e os equipamentos disponíveis em cada local, bem como os clientes preferenciais no caso de excesso de demanda, conforme será apresentado no subsistema de informações e de controle.

Como consequência, a velocidade média dos guindastes saiu dos 25 contêineres por hora para mais de 35 contêineres por hora. Para que esse considerável incremento ocorresse, foram recentemente adquiridos pelo terminal guindastes capazes de movimentar até 4 contêineres simultaneamente.

Os navios maiores também demandaram obras para aumento dos calados dos portos e do comprimento dos berços de atracação. Nos portos asiáticos, é possível observar o emprego de até 7 guindastes por navio, com produtividade acima dos 200 contêineres por hora.

O procedimento para descarga é o mais simples, pois consiste em retirar os contêineres destinados ao porto para local previamente selecionado. Para os procedimentos de programação e carregamento no navio, há necessidade de se estudar cada caso com antecipação à chegada do navio. Após a análise da situação, é selecionada a “sequência na fila” para cada *bay* a ser operada por cada portêiner, bem como as estratégias de áreas reservadas e de fluxo de movimentos das carretas a serem adotadas.

O aspecto fundamental consiste em definir uma área o mais próximo possível do navio e especificar uma ordem de empilhamento que proporcione um fluxo sequencial organizado de contêineres para embarque.

A grande dificuldade é compor as “filas” de contêineres em conformidade com a configuração observada no *bay plan* do navio, o porto de destino, o tipo de mercadoria,

a sequência de escalas do navio e uma série de exigências citadas nos capítulos anteriores. Esses são procedimentos necessários para selecionar a sequência das *bays* a serem operadas por cada portêiner envolvido na operação. Isso preserva e mantém a regularidade no fluxo operacional e a cadência de produtividade durante o período da operação.

Como exemplo, considerando apenas o quesito de “peso do contêiner” e a configuração da *bay*, a programação da fila seria realizada conforme ilustrado na Figura 3.6.1. A Figura mostra uma sequência de embarque com dois contêineres pesados:

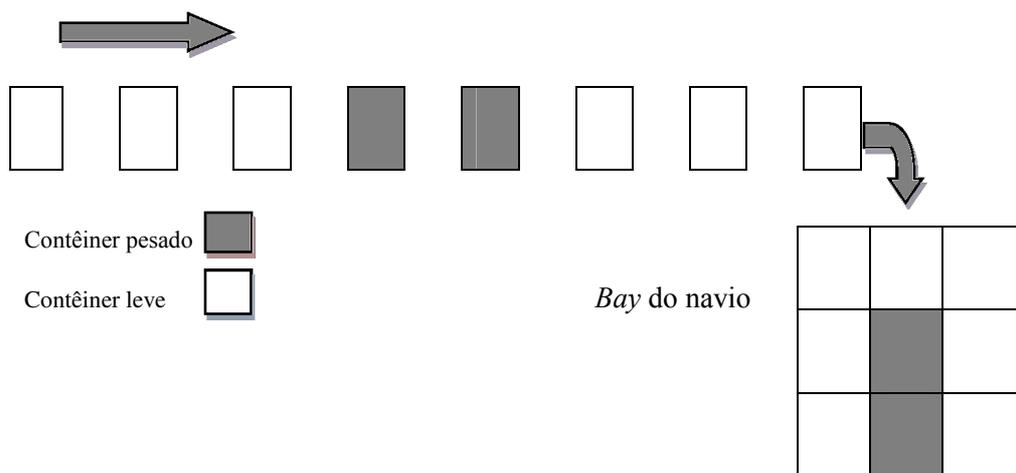


Figura 3.6.1: Exemplo 1 de sequência de carregamento preservando o equilíbrio do navio considerando o peso do contêiner

O sequenciamento é planejado com antecedência e se inicia com a composição das pilhas no pátio para atender um determinado portêiner com eficiência e continuidade, de forma a preservar o equilíbrio e a estabilidade da *bay* a ser operada. A Figura 3.6.2 apresenta outro exemplo de carregamento, agora com quatro contêineres pesados:

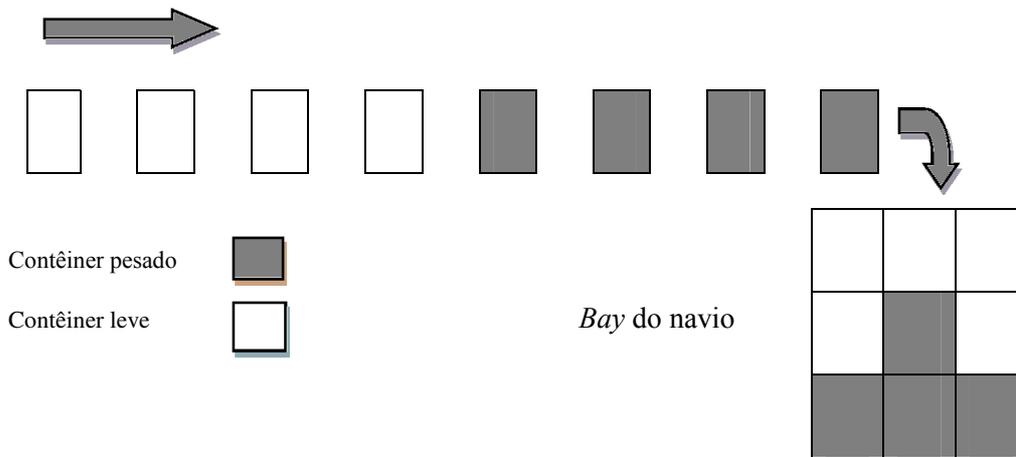


Figura 3.6.2: Exemplo 2 de sequência de carregamento preservando o equilíbrio do navio considerando o peso do contêiner

A não observação do peso do contêiner, tanto no embarque como na descarga, poderá significar acidentes tanto na operação como durante a viagem, conforme observado na Figura 3.6.3. Além disso, há necessidade de se considerar outros cuidados de segregação conjuntamente, como cargas perigosas, contaminantes, contêineres refrigerados, sequência de descarga em função das futuras escalas do navio nos próximos portos de destino, além de outras.



Figura 3.6.3: Acidente de navio durante as atividades de descarga
Fonte: Ships Catastrophous

Além dos quesitos supracitados, existe a necessidade de segregação por outros motivos, tais como carga perigosa, contaminantes químicos, destinatário, porto de destino. Considerando-se todos esses fatores, a atividade de programação torna-se bastante complexa.

3.7. Operações de pátio

A área do terminal é composta de pátios, locais para depositar os contêineres e pelos espaços destinados à circulação de veículos. Os pátios são divididos em *slots* (espaço para um contêiner), cuja posição é determinada por meio de linhas e colunas, conforme uma matriz.

As unidades são armazenadas próximas umas das outras em cada *slot*. Devido à grande quantidade de variáveis e ao nível de controle sobre elas, é praticamente impossível alcançar o *layout* ótimo do pátio.

A altura de um pátio varia de uma a sete unidades, dependendo da demanda, da configuração desejada/necessária, das restrições impostas pelos equipamentos disponíveis, do peso do contêiner e da capacidade do piso (t/m^2).

A distância entre os pátios deve obedecer a critérios de segurança, segregação, mobilidade e visibilidade, atentando às restrições de espaço disponível e à infraestrutura necessária.

Para acelerar o carregamento dos contêineres de exportação em uma embarcação, a movimentação das unidades para posições adequadas, chamadas *pre-handling*, são uma prática usual, mas prejudicial, tendo em vista o aumento do tempo, custos e desgaste de pessoal e equipamento com movimentos adicionais.

Contudo, alguns critérios devem ser obedecidos, de modo a prover maior eficiência nas movimentações de contêineres:

- Contêineres similares são empilhados por segurança para rápidas transferências. A semelhança é definida por uma série de fatores ou por conveniência operativa;
- Todas as pilhas devem ser montadas de forma que as unidades com prioridade de movimentação estejam no topo das colunas. Quanto mais alto estiverem os contêineres no pátio, maior é o aproveitamento do espaço no chão. Entretanto, quanto mais alto se torna a pilha de contêineres, menor é sua mobilidade, implicando aumento no número de remoções (“tombos”);
- Por ocasião da programação e da composição do sequenciamento, apenas os contêineres de prioridades mais altas são computados para movimentação.

- Contêineres devem ser dispostos na ordem inversa dos portos a serem servidos;
- A área para contêineres vazios deve ser localizada de modo a comportar ao menos 10% do inventário e estar localizada próxima à área de estufagem;
 - Contêineres refrigerados devem ser segregados em uma área com tomadas de força, com garantia de fornecimento ininterrupto de energia (geradores);
 - Receita Federal, ANVISA, Ministério da Agricultura e outros órgãos estabelecem exigências próprias que devem ser observadas na acomodação, para vistoria;
 - No dimensionamento dos pátios, deve-se prever espaço suficiente para movimentação de pessoas, equipamentos, equipes de segurança e combate a sinistros;
 - O espaço para um contêiner corresponde a uma distância mínima de 6 metros no sentido longitudinal e de 2,4 m no sentido transversal;
 - Outros aspectos serão adiante apresentados.

Desses critérios, o de movimentação para operações de embarque de navios é o que mais influencia a capacidade de um terminal de contêineres, identifica seu nível de *know how* e a qualidade dos serviços oferecidos.

As operações de descarga de contêineres não exigem grande nível de sofisticação em seu planejamento quando comparadas às operações de embarque. Os contêineres com cargas importadas têm destinação definida antes do momento da descarga, podendo permanecer no terminal portuário até o desembarço aduaneiro ou serem transferidos rapidamente para recintos alfandegados fora do porto.

Em contrapartida à relativa simplicidade das operações de descarga e de movimentação em pátio, os contêineres de importação exigem níveis de controle físico, documental e atividades pós-operacionais bastante sofisticadas e dispendiosas, principalmente resultantes da necessidade inerente de rigorosos controles aduaneiros, fito-sanitários e outros.

Já as operações de embarque de contêineres são, operacionalmente, bastante complexas e exigem planejamento sofisticado de utilização do pátio. Nesse aspecto, o ponto fundamental na operação de pátio, determinante de maior ou menor eficiência operacional do terminal, é a alocação dos contêineres nas quadras de armazenagem. De

forma a identificar o local mais adequado para posicionar o contêiner de exportação no momento da sua chegada ao terminal, o sistema de controle operacional do terminal considera o peso, o porto de destino e o navio no qual o contêiner será embarcado.

Utilizando um conjunto de algoritmos; o sistema de informações determina a melhor posição de estocagem no pátio (*pre-stacking*), ou seja, aquela posição que possibilitará a menor quantidade de movimentos intermediários (remoções em quadra) antes do momento do embarque do contêiner. O grande objetivo é encontrar uma posição que permita que nenhum movimento intermediário seja necessário até o embarque, o que nem sempre é possível.

Atualmente, os melhores terminais de contêineres trabalham com seis faixas de peso de contêineres. Isso possibilita ao armador melhor distribuição e aproveitamento da capacidade de carga do navio, pelo fato de permitir carregamentos de grande densidade sem comprometer a estabilidade da embarcação. No entanto, a cada faixa de peso acrescentada, a complexidade do planejamento operacional do pátio aumenta em progressão geométrica.

É fácil concluir que o pátio mais eficiente em velocidade operacional é aquele que opera com os contêineres colocados diretamente no piso, sem empilhamento, permitindo mobilidade e acesso imediato a qualquer unidade de carga sem necessidade de remoções. Inversamente, as operações de pátios tendem a se tornar menos produtivas e perderem mobilidade quanto mais altas sejam as pilhas de contêineres, ou quanto mais “densas” estiverem as quadras de estocagem.

Por essa razão, o terminal da Santos Brasil constatou que a produtividade operacional do terminal medida em movimentos por hora (mph), ou seja, a quantidade de contêineres carregados e descarregados do navio em cada hora de operação, depende do índice de ocupação do pátio.

Essa afirmativa é válida mesmo com a utilização de pórticos do tipo RTG (*Rubber Tired Gantries*) e/ou RMG (*Rail Mounted Gantries*), que permitem maior adensamento de pátio quando comparados com as empilhadeiras convencionais do tipo *reach stacker*. Índices de ocupação acima de 75% já começam a comprometer seriamente a capacidade de manter a produtividade de carga e descarga. Com as empilhadeiras convencionais,

esse nível fica comprometido a partir de 60% de índice de ocupação.

O recebimento dos contêineres a serem carregados é realizado até um determinado número de horas antes do momento previsto para a atracação do navio (*deadline*), parâmetro que é pré-acordado entre o terminal e o armador. Isso permite que o terminal realize o arranjo final dos contêineres no pátio e componha o sequenciamento (fila) de embarque para cada portêiner. Isso permite que a operação portuária seja realizada com a necessária velocidade, levando em consideração os destinos nas *bays* do navio.

Esse fator é de extrema sensibilidade. A não realização adequada desse trabalho de “arrumação” pode significar uma série de “remoções em quadra” necessárias no transcorrer da operação de carga, fato que condena a operação portuária ao insucesso. Isso significa que a cadência do fluxo será realizada com índices de desempenho operacional abaixo do nível necessário para manutenção da programação do navio e do próprio terminal.

Como consequência, é imprescindível realizar a prévia arrumação da carga no pátio para que a operação portuária de carregamento de contêineres no navio seja realizada dentro dos índices de produtividade adequada ou programada.

Por esse conjunto de motivos, os pátios de estocagem devem estar próximos dos berços de atracação, que devem ser contíguos, de forma a permitir a atracação dos navios em qualquer dos berços sem comprometer a produtividade operacional.

Contando, algumas vezes, com poucas horas entre o recebimento dos últimos contêineres pelo terminal e o início da operação portuária, seria necessário realizar a transferência dos contêineres a serem carregados de um pátio para outro mais próximo ao berço de atracação.

Sem tempo suficiente para a realização prévia destas transferências, de forma a garantir o adequado sequenciamento dos contêineres, haverá comprometimento da produtividade programada para a operação. Deve-se acrescentar que esse procedimento introduziria significativos custos adicionais ao processo, afetando diversos usuários envolvidos na operação do terminal e aumentando os custos pagos pelos contratantes dos serviços do terminal.

Há um fator adicional para a necessidade dessa contiguidade entre berços e proximidade

entre as áreas de estocagem e os berços de atracação: são as alterações de última hora na programação de carregamento dos navios. Esse fato ocorre principalmente em épocas de “picos” operacionais, quando os navios estão sendo utilizados em suas capacidades máximas.

Como Santos é o último, ou um dos últimos, portos a serem escalados no Brasil, os navios só carregam a quantidade de contêineres até o limite da capacidade de transportar carga do espaço restante a bordo ou considerando as restrições de calado de saída. Assim, é comum que determinada quantidade de contêineres não seja embarcada, sendo “rolada” para embarque na escala seguinte da mesma linha. Isso geralmente leva uma semana para ocorrer, gerando novos atrasos para os usuários.

Nessa situação, o terminal deve ter capacidade para manter esses contêineres “rolados” – números que, não raro, atingem 30% do total da carga que deveria ter sido embarcada, estocados para as próximas escalas. Isso implica em transtornos adicionais ao processo operacional (apesar de dados terem sido solicitados a respeito da representatividade dessa situação, houve assimetria por parte da operadora).

Caso os berços não sejam contíguos, as áreas de estocagem não estejam adjacentes aos berços e a escala seguinte seja realizada distante daquele da escala anterior, há necessidade de nova transferência de contêineres para a área de estocagem do outro berço, com custos e transtornos operacionais adicionais a serem absorvidos no processo.

3.7.1. Transferência entre o cais e o pátio

Constitui no recebimento, programação e controle do contêiner recebido do navio e seu posicionamento no pátio após o desembarque.

3.7.2. Transferência do pátio para entrega no gate

Envolve a programação, execução e controles dos contêineres recebidos no pátio e sua transferência desse ponto para entrega no *gate* ao destinatário.

3.7.3. Recebimento no gate e transferência para o pátio

Envolve a programação, execução e controle das operações relacionadas aos contêineres a serem recebidos no *gate*. Com planejamento, evitam-se sua transferência, posicionamento no pátio e posterior embarque.

3.7.4. *Transferência do pátio para o cais*

Consiste nas operações de programação, execução e controle dos contêineres no pátio para o pré-embarque.

3.8. **Operações de controle de recebimento e entrega no gate**

Este subsistema constitui um conjunto de atividades, tais como: identificação do contêiner, verificação do peso e identificação do motorista que está passando para a responsabilidade do terminal a guarda de contêineres para exportação ou recebendo veículos que transportam contêineres vazios para embarque em navios.

Há também o controle da entrada de pessoal na área do terminal, do acesso de veículos sem carga para receber contêineres contendo material importado ou vazios desembarcados, e a expedição de veículos transportando contêineres de importação ou ainda a expedição de veículos transportando contêineres vazios desembarcados. A Figura 3.8.1 apresenta o local de recepção e expedição num porto.



Figura 3.8.1: Local de recepção e expedição rodoviária

Fonte: Santos Brasil, 2010

Grande parte das tarefas realizadas neste subsistema é automatizada, tornando-o cada vez mais independente da intervenção humana. Chamam a atenção o sistema de identificação digital do motorista do caminhão e a eficiência do processo de emissão da documentação de liberação. As atividades são basicamente:

- a identificação dos veículos e motoristas que acessam o terminal;
- a identificação da finalidade do acesso;

- no caso do recebimento de contêiner, a identificação e verificação de lista de reserva (*booking list*), o que define o destino do contêiner, realizando também sua pesagem (essa atividade é simplificada no caso de recebimento de contêiner vazio);
- a identificação dos veículos e motoristas que saem do terminal;
- no caso de expedição de contêiner, a identificação e verificação de liberação aduaneira via sistema, informando sua saída; essa atividade é simplificada no caso de expedição de contêiner vazio.

3.9. Planejamento, gestão e coordenação das operações

A gestão é um conjunto de tarefas que procura garantir a realização de todos os planos e recursos disponibilizados pela organização, a fim de atingir os objetivos pré-determinados.

Assim, gerir é planejar, organizar, liderar e controlar as pessoas que constituem uma organização, bem como as tarefas e atividades por elas realizadas. Envolve até mesmo fornecedores, intermediários, parceiros e clientes, visando à realização de um objetivo.

Dessa forma, o gestor é alguém pertencente à organização. Segundo Henri Fayol (1849-1925), o gestor é definido por suas funções no interior da organização: *“é a pessoa a quem compete a interpretação dos objetivos propostos pela organização para atuar, por meio do planejamento, da organização, da liderança ou direção, a fim de atingir os referidos objetivos”*.

Segundo Davenport (1994), processo pode ser definido como uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço. Há começo e fim, e inclui insumos e produtos claramente identificados. Nesse contexto, um processo é entendido como um conjunto de atividades estruturadas e medidas, destinadas a resultar em bens e serviços para determinado usuário ou conjunto de usuários.

Fernandes (2001) afirma ser o processo de gestão um modo sistêmico de se fazer as coisas. Independentemente das habilidades e aptidões, os gestores participam de atividades interrelacionadas, visando a alcançar os objetivos da organização.

O processo de gestão deve ser adequadamente orquestrado por meio do planejamento e das funções de programação, execução e controle, no sentido de garantir os objetivos estabelecidos pela organização. Essas funções fundamentais para qualquer organização são detalhadas nos tópicos a seguir, bem como outras definições a serem utilizadas.

Um terminal portuário, que faz parte de uma ligação de distribuição física dos produtos, deve dedicar especial atenção aos interesses dos usuários. Isso intensifica a programação de atividades com o propósito de facilitar a gestão e identificar melhorias, com maior racionalização e controle de tempo e custo também para os veículos terrestres.

O gestor deve se preocupar em conhecer o problema que será objeto de sua ação e os reflexos correlacionados, estabelecendo e analisando indicadores e alternativas de solução nos cenários prováveis. Agindo dessa forma, pode-se avaliar e comparar os benefícios envolvidos, minimizando as possibilidades de decisões equivocadas.

Certificar-se antecipadamente da viabilidade das alternativas devem ser um princípio e um compromisso básico e fundamental do gestor, notadamente na gestão portuária. Nela, investimentos significativos são exigidos para gerar um ambiente adequado e propício à movimentação portuária, inclusive com o estabelecimento de acessos e pátios em locais de espaço escasso.

Além disso, a exploração da atividade portuária é extremamente complexa, pois passa pela necessidade de se conhecer e dominar um ambiente em rápida transformação e evolução. Assim, vários modais se modificam, gerando conflitos inclusive nas relações porto-cidade.

Pelos motivos acima expostos, é fundamental planejar as intervenções nos portos. O Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Portuário (PDZ) é o documento básico elaborado com essa finalidade pela Autoridade Portuária e aprovado pelo Conselho de Autoridade Portuária (CAP).

No PDZ, são estabelecidas e justificadas as reservas de áreas para expansão do porto, considerando uma estratégia de atuação no mercado de ofertas de serviços portuários, a partir de vários aspectos conjunturais, da iniciativa privada, do poder público e as tendências da demanda.

Segundo Drucker (1999), planejar é um processo contínuo de se tomar no presente, sistematicamente, decisões de caráter empresarial, com o melhor conhecimento possível de sua projeção no futuro. Deve-se organizar os esforços necessários para levar a cabo essas decisões e mensurar os respectivos resultados, cujo conhecimento é obtido por meio de transmissão regular de informações que possibilitem a revisão de decisões, ajustando, continuamente, a condução da ação aos fins almejados.

Para Muñoz Amato, o planejamento consiste na formulação sistemática de um conjunto de decisões devidamente integradas que expõe o propósito da empresa e condiciona os meios de alcançá-lo. Envolve também envolve a ordenação de recursos humanos e materiais, a determinação dos métodos, as formas de organização e a fixação de tempo e o local.

Nessa atividade, o planejamento consiste na seleção e no desenvolvimento de métodos e critérios que auxiliam a decisão futura sobre a gestão do uso do solo portuário e a integração dos diversos sistemas utilizados na operação portuária e dos demais modais de transporte que demandam o porto.

Cabe, ainda, destacar que a imposição de soluções para o sistema de transporte marítimo não significa que o problema estará resolvido. Afinal, trata-se de um ambiente e uma conjuntura que “mudam sistematicamente”, cujos fluxos de mercadorias podem utilizar outros sistemas, tais como de transporte terrestre, de armazenamento, de manutenção, de controle e diversos outros. Estes devem resguardar as mesmas capacidades, de forma que a entrada e a saída da mercadoria no terminal ocorram com fluidez, sem transtornos e sem provocar “gargalos”.

A Autoridade Portuária de Santos tem como primordial responsabilidade zelar pelo adequado uso das áreas e dos acessos, acompanhando as tendências da demanda e propondo atualizações ao PDZ.

Sendo uma instituição do tipo *Land Lord Port*, deve ser proativa em relação a assunto de tamanha relevância para sua sustentabilidade. Dessa forma, deve acompanhar o comportamento da demanda, de forma que seu arrendatário permaneça competitivo no mercado de operadores portuários.

Durante o ano de 2007, foi elaborado um estudo para determinar as tendências da

demanda de contêineres, comparando essas tendências com a capacidade dos diversos terminais especializados que atuam em Santos. Nesse estudo, a CODESP (2005) identificou a necessidade de novos terminais de contêineres em função da forte tendência de crescimento da demanda para todo o porto de Santos.

Com base nessa demanda de contêineres para o porto de Santos, foi justificada a necessidade de construção de novos terminais com diversos berços. Podem-se citar a Brasil Terminais Portuários (BTP), a EMBRAPORT, a adequação dos berços da Libra e a ampliação do terminal da Santos Brasil, dentre outros projetos em estudo, observando-se o necessário planejamento em médio e longo prazos.

Ao analisar os estudos, surgiu a necessidade de se conhecer as tendências de evolução dos navios, as dimensões dos pátios necessários, os padrões de eficiência adequados e os dados para identificar os futuros entraves que poderiam ser gerados, como o recebimento de navios maiores. Esses entraves aumentam as restrições de acessibilidade e a necessidade de espaços maiores, gerando novos “gargalos”.

Dispondo dos elementos acima, seria possível planejar o número ideal de terminais de contêineres no porto de Santos por ano; a qualidade dos serviços que deveria ser exigida dos terminais; quando poderia ser exigido esse nível de serviço; quantos terminais de contêineres poderiam ser autorizados no porto sem prejudicar o mercado ou tornar críticos os procedimentos e fluxos de entrada e saída do porto; e promover a redução dos preços para os usuários.

Quando os equipamentos, instalações e veículos são utilizados de forma intensiva, minimizando a estadia e maximizando o tempo transportando carga (essa é a maior ambição do armador), é especialmente importante a avaliação da margem aceitável de segurança para que situações crônicas. Assim, casos como o recente caos aéreo vivido pela ANAC não ocorrem nos sistemas semelhantes de “janelas programadas” utilizados nos terminais portuários.

É claro que o órgão regulador deveria ter conhecimento e controle sobre essas variáveis e outros padrões de desempenho que mudam sistematicamente com o tempo e com o desenvolvimento de novas tecnologias operacionais, de transporte, de comunicações, e com treinamento e capacitação. A mudança de desempenho de 30 para 52 movimentos por hora/navio significa postergar investimentos em todos os sistemas citados, o que

pode causar impactos no planejamento de qualquer porto ou terminal. Afinal, essa decisão significa quase dobrar sua capacidade, principalmente se forem considerados os “tempos mortos” e o período de tempo improdutivo de espera e atracação.

Um sistema de informação é fundamental para o planejamento; pode ser tecnicamente definido como um conjunto de componentes inter-relacionados que coleta (ou recupera), processa, armazena e distribui informação para a tomada de decisão em uma organização (Figura 3.9.1).

Conforme descrito anteriormente, os transportadores e operadores de terminais se obrigam a trocar informações para possibilitar o aprimoramento da programação de atividades e a sistematização de procedimentos.

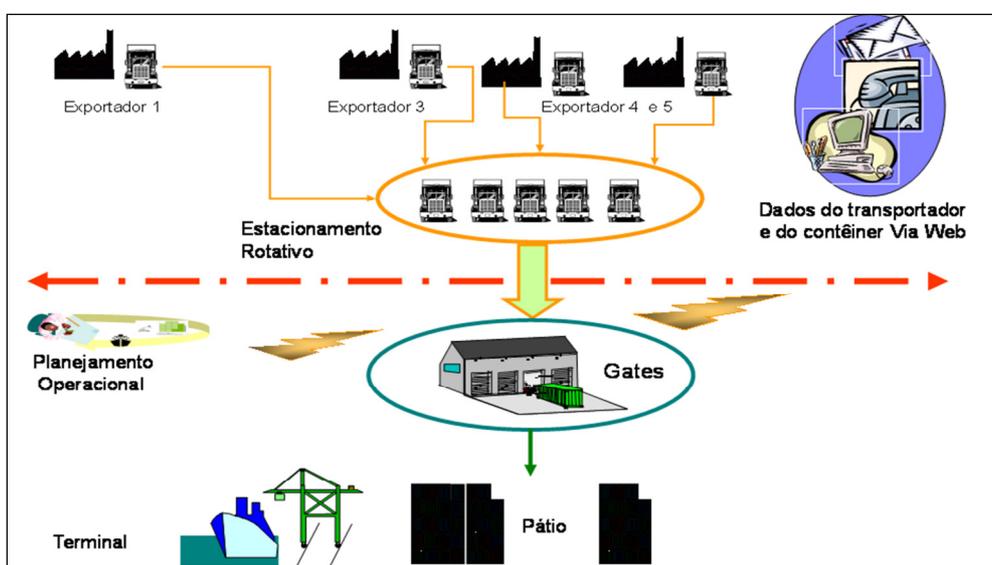


Figura 3.9.1: *Input* operacional da programação de chegadas de contêineres

Fonte: Libra, 2009

No âmbito da informação e controle, destaca-se o método *bay plan*. Trata-se de um plano de estivagem de um navio porta-contêiner. Cada diagrama tem o boreste representado sempre à direita e o bombordo sempre à esquerda (Figura 3.9.2).

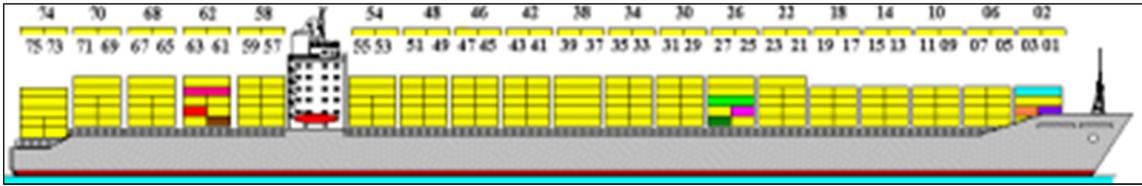


Figura 3.9.2: Navio porta-contêiner mostrando vista detalhada das *bays*

Fonte: Santos Brasil, 2009

Notam-se, na figura acima, os cortes transversais sucessivos ao longo do eixo longitudinal, que retratam as diferentes estruturas de estivagem. Os principais documentos utilizados são relacionados por grau de detalhamento e utilidade, sendo eles:

- **GENERAL ARRANGEMENT:** Plano de linha geral de um navio; mostra em escala pequena seu perfil na forma de corte vertical na seção longitudinal através da linha do centro, visto de boreste. Também conhecido por plano geral de estivagem.
- **OUTLINE PLAN/LETTER PLAN:** Plano de estiva de carga mostrando as pilhas de contêineres em todo o navio na forma de uma série de *bay plans*, vistos a partir da popa, normalmente com arranjo geral em menor escala localizado na parte superior. A Figura 3.9.3 apresenta a disposição e o arranjo das bays:

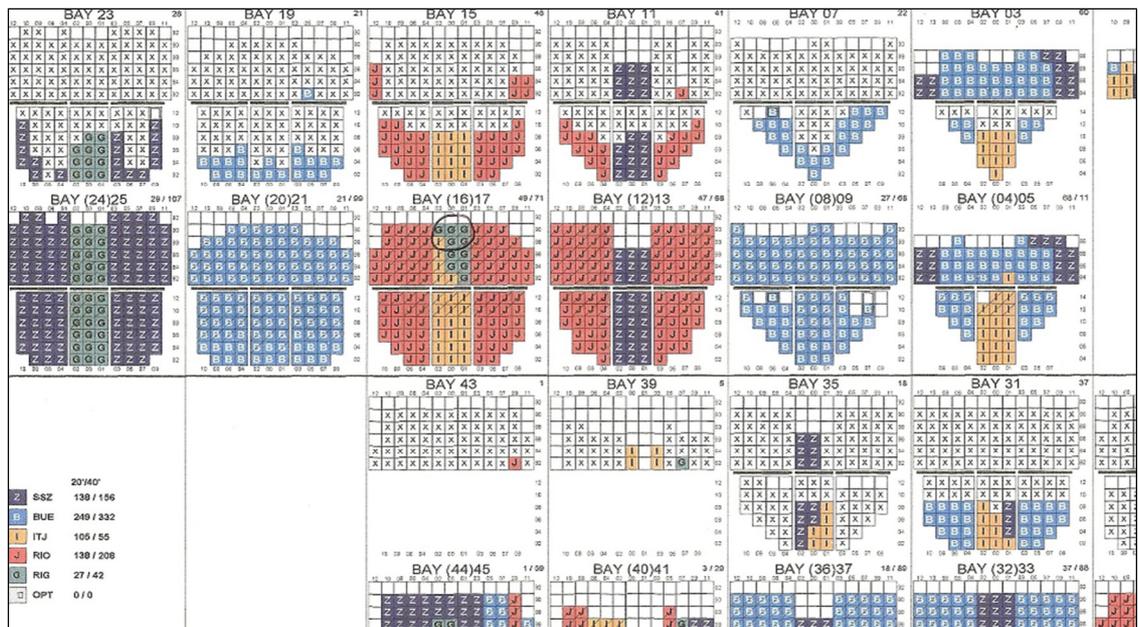


Figura 3.9.3: Situação de carregamento das bays (*bay plan*)

Fonte: Santos Brasil, 2009

A Figura acima ilustra um *bay plan*, que contém *bay*, *rows* e *tiers*. Os contêineres carregados, com seus prefixos alfa numéricos, permitem identificar o porto de destino ou descarga e outras informações relevantes, que são anotadas nos *bay plans*.

Na Figura 3.9.4, de acordo com o sistema *bay-row-tier*, os contêineres coloridos recebem a seguinte numeração de estivagem:

- contêiner de 20 pés no *slot* vermelho: 531.212;
- contêiner de 40 pés no *slot* azul: 540.788;
- contêiner de 20 pés no *slot* verde: 551.184.

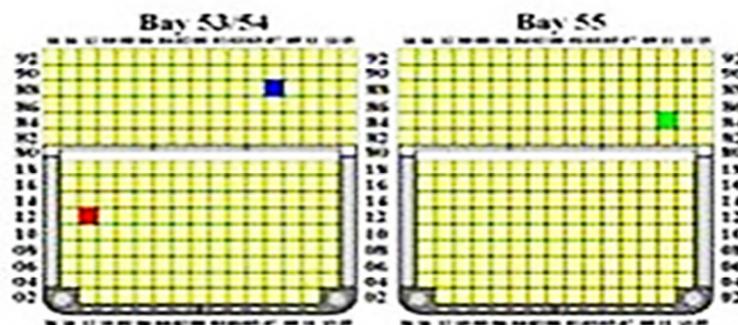


Figura 3.9.4: Exemplo de localização de contêiner em uma *bay*

Fonte: Santos Brasil, 2009 (adaptado pelo autor)

Normalmente, segue-se um sistema de coordenadas numéricas relativas ao comprimento, profundidade e altura denominado sistema *bays-row-tier*, que identifica o *slot* (a posição) do contêiner para o operador.

De acordo com esse sistema e a Figura 3.9.5, os *bays* são os blocos na direção transversal ao navio, *rows* são as fileiras longitudinais e *tiers* são as camadas verticais, conforme uma matriz, com início central.



Figura 3.9.5: Princípio de coordenadas das *bays-row-tier*

Fonte: Santos Brasil, 2009 (adaptado pelo autor)

Com base no sistema *bay-row-tier*, o operador realiza a programação das atividades e a sequência das operações, com o endereço de cada contêiner na programação das operações. O agente de navegação entrega, com antecedência de alguns dias, uma

relação ordenada de números que corresponde à sequência de remoção, desembarque e de embarque conforme a Figura 3.9.6, a seguir, que é acompanhada do número do contêiner.

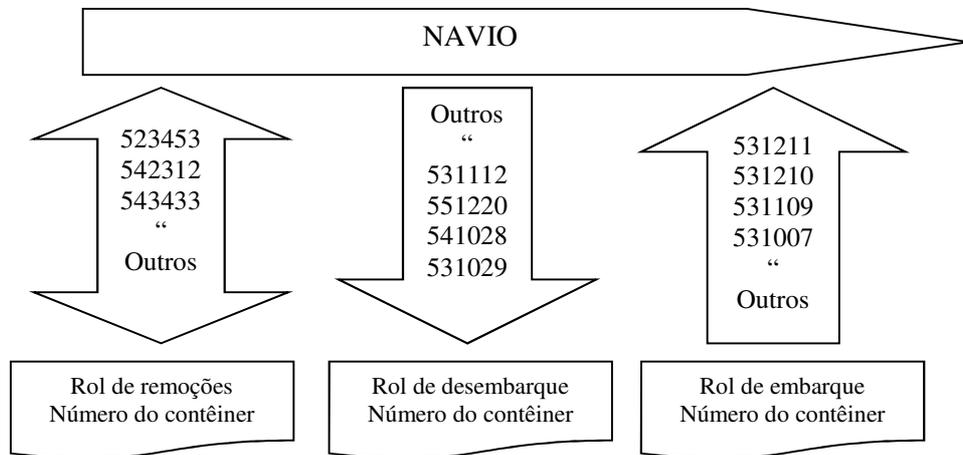


Figura 3.9.6: Sequência de remoção, desembarque e de embarque

- **PLANO DE AMARRAÇÃO (*LASHING PLAN*):** Método padrão de segurança dos contêineres, *bay por bay*, no qual o armador se responsabiliza pelo nível de peação adotado a partir de um documento assinado ao término da peação pelo oficial do navio e pelo supervisor do navio. A Figura 3.13 mostra um exemplo de plano de amarração.

Para maior facilidade na identificação da carga, os *rows* (as colunas) de contêineres em um navio recebem números pares do centro para a esquerda e números ímpares, do centro para a direita. Quando há um número ímpar de *rows*, a coluna do meio é identificada com a numeração 00 (Figura 3.9.7).

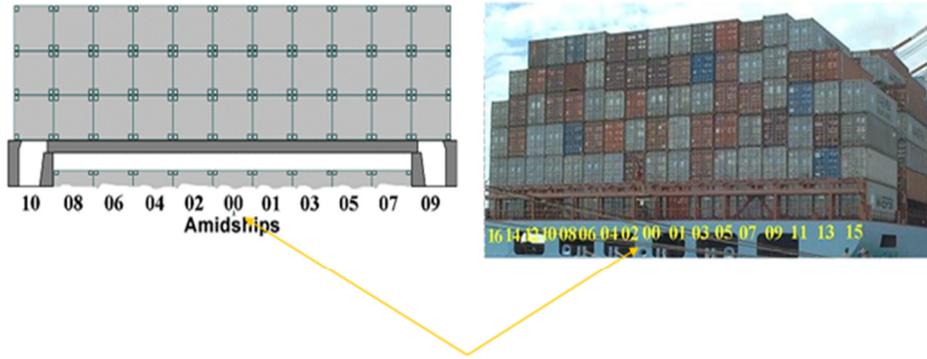


Figura 3.9.7: Numeração ou código identificador dos rows acima do convés

Fonte: Santos Brasil, 2009 (adaptado pelo autor)

No exemplo da Figura 3.9.7, as *bays*, após a peação e desapeação dos contêineres, recebem sempre números pares, começando de baixo para cima. Por convenção, deve-se começar com 02 nos porões e contar 04, 06, etc. No caso de *decks* (acima do convés principal), é convenção começar com a numeração 80 ou 82, conforme Figura 3.9.8



Figura 3.9.8: Forma de identificação dos contêineres acima do *deck*

Fonte: Santos Brasil, 2009 (adaptado pelo autor)

O *bay plan* possibilita o intercâmbio antecipado de informações sobre a chegada do navio. Isso permite o progressivo refinamento do planejamento das operações, facilita a programação considerando o peso, destino, tipo de mercadoria a estabilidade e diversas

outras restrições inerentes à operação, reduz tempos improdutivos, proporciona regularidade de frequência e maior confiabilidade ao usuário.

Com o intercâmbio de informações em tempo real, é possível melhorar a eficiência do sistema, reduzindo sua vulnerabilidade a fatores externos e minimizando as possibilidades de espera. Com uma boa gestão das operações na utilização do *bay plan* do navio, pode-se realizar uma eficiente programação e alcançar taxas de ocupação para o(s) “berço(s)” do terminal acima dos 80%. Dessa forma, esse documento constitui um instrumento importante para o planejamento das operações.

Tão importante quanto o peso total carregado é o modo como esse peso é distribuído pelo armador no navio. A questão central é: qual a posição longitudinal na qual deve ser embarcada a carga para não causar nem *trim*, nem banda, ou seja, para que o afundamento seja paralelo, considerando que o peso adicionado significa uma nova força no sistema? A Figura 3.9.9 apresenta a imagem do sistema de controle de estabilidade por *bay*.

A unidade de medida GM é o meio pelo qual se avalia a estabilidade inicial de uma embarcação, que está relacionada com a distância metacêntrica entre o centro de gravidade e o centro de carena. Quanto maior for o GM, maior será a estabilidade, isto é, mais energicamente reagirá o navio quando desviado da sua posição de equilíbrio.

Os processos de carga e descarga, como esperado, exercem efeito significativo na estabilidade da embarcação. Por exemplo, levantar uma carga pesada causa efeito no centro de gravidade do navio, como se o peso fosse localizado na ponta da lança. Em consequência, o navio tende a adernar.

O centro de gravidade de uma embarcação se move quando há:

- movimentação de pesos (remoção): o centro de gravidade se movimenta paralelamente ao movimento do peso movido a bordo, reduzindo a estabilidade e provocando *trim*. (gangorra com pivô no centro de flutuação);
- embarque de cargas: o centro de gravidade se movimenta em direção ao peso embarcado. O navio tende a adernar na direção do embarque;

- desembarque de cargas: o centro de gravidade se movimenta em direção contrária ao peso desembarcado;
- elevação de pesos (içamento vertical): mesma situação da remoção da carga, na qual o centro de gravidade se desloca paralelamente ao movimento da carga, com alteração da cota do centro de gravidade. No caso, o navio “sobe” com a colocação de pesos (vertical).

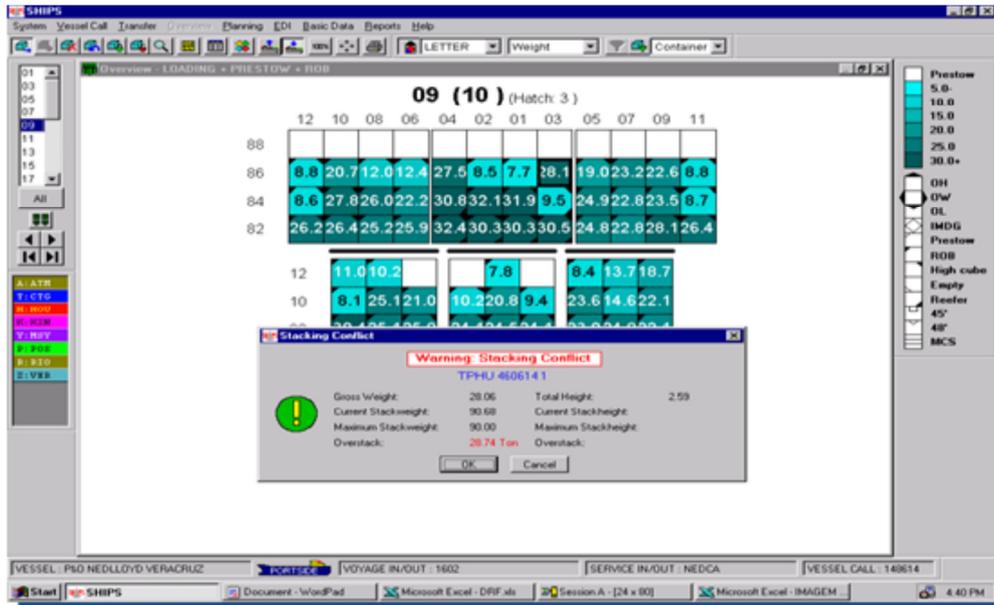


Figura 3.9.9: Análise da estabilidade do navio por bay

Fonte: Santos Brasil 2009

Por meio do sistema de informações, o armador pode variar a velocidade da embarcação, podendo adotar velocidade reduzida (econômica) ou aumentá-la em função das oportunidades e dos compromissos programados.

Para o terminal portuário, a melhoria da gestão também depende de informações de controle estratégicas para a identificação de “caminhos críticos” no âmbito das atividades programadas. Isso possibilita um plano de reforço das atividades que poderão gerar dificuldades na gestão do tempo oferecido a cada navio (janela) e compatibilizar outras restrições, tais como marés, trânsito e quebras de equipamentos.

Os subsistemas de controle dependem fundamentalmente da coleta e da análise de

informações sobre as causas das falhas de programação que implicaram ajustes, de forma a permitir maior “domínio sobre o fenômeno”, identificando os problemas mais relevantes e permitindo o *feedback* e refinamento dos procedimentos de programação. Essas informações poderão indicar a necessidade de intensificação dos trabalhos nas atividades identificadas como de maior frequência, de forma a não comprometer as futuras atracções e aprimorar o modelo.

As informações estatísticas sobre as principais causas de falhas de programação observadas (não sucessos) poderão ser utilizadas para identificar os “limites” em relação aos *headways* mínimos a serem adotados. Em uma situação na qual equipamentos e veículos são utilizados ao extremo, qualquer falha ou atraso em uma das escalas poderá ter reflexos em várias outras atracções, nos moldes do que ocorreu com a aviação comercial brasileira durante os anos de 2007 e 2008.

No campo da pesquisa científica, a maior eficiência na programação das operações tem reflexos nos tempos de operação na medida em que os elementos e as variáveis que interferem no fenômeno de transporte passam a ser objeto de maior conhecimento e domínio por parte dos operadores, com significativos reflexos nos custos e na eficiência dos serviços.

A eficiente programação poderá, também, reduzir as possibilidades de espera a padrões insignificantes, embora ainda possam ocorrer, porém, em níveis controláveis e decorrentes, na maioria das vezes imprevistos, como problemas de clima, falha nos equipamentos ou nas máquinas da embarcação, e até mesmo em consequência de atrasos de outras embarcações.

A manutenção e os reparos no navio podem se beneficiar também dos sistemas de informações, de forma a programar o recebimento de peça ou reparo a ser substituído no local da próxima escala.

Os subsistemas de informação também podem estar subordinados aos níveis hierárquicos mais elevados da estrutura organizacional da empresa, visando à análise do ambiente interno (pontos fortes e fracos) e do ambiente externo (oportunidades e ameaças) do mercado. É importante destacar que, além dos controles até aqui apresentados, que visam à otimização do desempenho dos sistemas envolvidos ou vinculados à eficiência do terminal do transporte marítimo e do sistema como um todo,

existem outros controles que passam a ser exigidos por parte de autoridades vinculadas à atividade portuária, conforme abordado no Capítulo 4 deste estudo, em instituições intervenientes.

Para o usuário do porto, bem como para preservar a integridade da carga, é importante que sejam disponibilizadas informações sobre a movimentação da mercadoria por ocasião da troca de responsabilidades pela carga entre os operadores e prestadores de serviço, assim como a obtenção de indicadores para controle da qualidade da gestão e da operação. Conforme Oliveira (1995), o principal papel da informação é o de acompanhar o desempenho do sistema empresa por meio de comparação entre as situações alcançadas e as previstas, principalmente quanto aos objetivos, desafios e à avaliação das estratégias e políticas adotadas pela empresa.

Entretanto, a maioria das entidades que interferem, solicitam informações e impõem controles nos portos não estão envolvidas com o virtuosismo de eficiência acima descrito. Estão sempre motivadas por inseguranças e rotuladas por importantes ações de governo, independentemente, portanto, da vontade do terminal portuário de obter maior eficiência do segmento na entrega ou recebimento de mercadoria pelo modal terrestre.

Com o intercâmbio de informações em tempo real, melhorou-se a eficiência do sistema, reduzindo sua vulnerabilidade a fatores externos e minimizando as possibilidades de espera. Com uma boa gestão e programação das operações, a execução é antecipadamente planejada.

O sistema de informações de “janelas” auxilia na programação com antecipação de vários meses da chegada do navio ao terminal. Essa programação inclui o envio antecipado de informações sobre a quantidade de contêineres que serão desembarcados e embarcados no terminal. Além disso, é enviado ao terminal o *bay plan* do navio, que consiste no desenho do navio com as *bays* disponíveis (Figura 3.9.3). Por meio desse sistema de endereços, é possível localizar qualquer contêiner no navio. Normalmente, cada *bay* ou conjunto de *bays* é destinada a um determinado porto. Usando o documento *bay plan* e o manifesto de carga, é possível identificar a posição de qualquer contêiner no navio e planejar com antecipação sua operação, estudando e selecionando alternativas de posicionamento de cada contêiner em função das escalas programadas.

Conforme foi possível observar, existe ainda uma infinidade de subsistemas que são da

mesma forma importantes e podem comprometer o desempenho do terminal portuário. Dentre esses, podem-se destacar os seguintes: de segurança, de pessoal, de rodízio, capacitação e treinamento, de alimentação, de preservação ambiental, de relacionamento, comercial, de mercado e de engenharia. Eles devem merecer igual atenção, de forma a não constituírem entraves; ou seja, o planejamento operacional do terminal e da coordenação de todas as empresas e entidades é fundamental para a redução do tempo de operação e eliminação dos entraves.

3.10. Aspectos legais e sua contribuição para as reformas do setor portuário brasileiro

Em 1808, foi firmado o decreto histórico de abertura dos portos. Esse documento dava ao Brasil a possibilidade de ser economicamente livre, o que pode ter iniciado também sua independência (CNT, 2006).

Naquela época, o Brasil estava inserido num sistema econômico liberal internacional em um nível proporcionalmente maior do que a abertura atual. Essa ação visava a neutralizar o que se considerava ser, à época, a política de isolamento portuguesa. Há quem acredite que a Carta-Régia apenas representou os interesses dos ingleses, cujos comerciantes encontravam-se impedidos de escoar seus produtos para a Europa continental, em face do bloqueio imposto por Napoleão.

De qualquer forma, a abertura permitiu uma primeira integração econômica brasileira, muito embora a modernização portuária decorrente tenha se restringido à construção de alguns atracadouros de madeira com pequenos trapiches, que era a tecnologia necessária para as embarcações da época.

Nos portos então existentes, a tecnologia operacional era o trabalho braçal, apoiado na mão de obra escrava, o que pode ter despertado o interesse do setor privado pela exploração das atividades portuárias. Em 1846, o Visconde de Mauá organizou a Companhia de Estabelecimento da Ponta da Areia, no porto de Niterói (RJ), de onde partiam navios destinados à cabotagem na costa brasileira, como também para linhas no Atlântico Sul, América do Norte e Europa (GEIPOT, 2001).

A partir do incremento do comércio brasileiro, o governo imperial elaborou, em 1869, a

primeira lei de concessão à exploração de portos pela iniciativa privada. Isso ocorreu logo após a inauguração da ferrovia “São Paulo Railway”, próxima de Santos, o que facilitava as exportações de café.

O governo, então, resolveu abrir concorrência para exploração do porto e, em 1888, o grupo liderado por Cândido Graffé e Eduardo Guinle obteve autorização para explorar as operações do porto de Santos. Em lugar dos trapiches e pontes fincadas em terreno pantanoso, foram construídos 260 metros de cais, permitindo a atracação de navios com maior calado. Dessa forma, deu-se partida às operações do primeiro porto organizado, explorado pela iniciativa privada por meio da então constituída Companhia Docas de Santos.

Inicialmente, a concessão permitia a exploração do porto por 39 anos, mas o volume de negócios e transações comerciais com o exterior era de tal monta que exigiu uma ampliação no prazo inicial para 90 anos, de modo a permitir o retorno do investimento realizado.

Iniciativas de privatização também ocorreram em diversos portos, como Manaus (AM), Imbituba (SC), Belém (PA) e diversas concessões estaduais, como Rio de Janeiro (RJ), São Francisco do Sul, Porto Alegre (RS) e outras. Dessa forma, o processo de privatização dos portos não pode ser considerado uma novidade para os dias de hoje, pois, já na época, fez o porto de Santos funcionar de maneira satisfatória ao longo de várias décadas. Somente a partir de 1980, com a aproximação do fim do período de concessão à família Guinle, esta parou de investir na infraestrutura do porto, em face de as instalações da concessão voltarem a pertencer ao Estado.

Durante o período monárquico e as primeiras décadas da República, os governantes reconheciam a importância dos portos na expansão da economia do país, tendo sido editadas, a partir de 1930, um conjunto de leis práticas e eficientes que propiciaram a regulação do sub-setor portuário por um longo período de tempo. Essas leis envolviam a forma de exploração dos portos, especificavam o sistema tarifário, a área de administração e sua zona de influência, e caracterizavam diversos tipos de serviços que poderiam ser oferecidos pelos portos brasileiros.

Apesar de editada na década de 1930, a legislação era clara, bem elaborada e eficiente, tanto na regulação dos diferentes aspectos portuários como na gestão de uma ampla

gama de portos nacionais. Entretanto, a ambiência foi sendo modificada pela evolução tecnológica tanto dos equipamentos quanto dos veículos envolvidos, mas principalmente das modernas técnicas de gestão e de comércio.

Em 1934, criou-se uma quantidade enorme de leis que visavam à regulamentação dos serviços nos portos brasileiros. A partir de então, iniciou-se uma atualização constante da legislação, como o decreto-lei 5.452, de 1943, que definiu os serviços de estiva e capatazia; a lei 5.400, de 1944, que definiu as instalações portuárias rudimentares; e a lei 4.860, de 1965, que definiu o regime de trabalho nos portos.

Em 1966, o decreto-lei 5 veio atualizar, de forma moderna, os serviços portuários, abrangendo vários aspectos, como a permissão dos terminais de uso privativo e a nova estrutura dos serviços. Em 1975, a lei 6.222 criou a Empresa de Portos do Brasil S.A. (Portobras), que foi, na realidade, a transformação do Departamento Nacional de Vias Navegáveis (DNPVN) em uma empresa pública, tentando assim oferecer maior agilidade ao sistema portuário. Em 1988, os Decretos nº 96.909 e nº 96.910 fomentavam a descentralização da Administração Portuária e promoviam o fortalecimento do Conselho Especial do Usuário (CEU) e do comando único.

O sistema foi controlado e orientado pela Portobras até 1990, composto de portos por ela diretamente administrados, portos administrados pelas Companhias Docas, concessões estaduais, concessões particulares e terminais privativos (Oliveira, 1996). O planejamento dos investimentos nos portos era realizado de forma centralizada pela Portobras por meio das três versões dos Planos Diretores Portuários.

Em 15 de março de 1990, o governo federal extinguiu a Portobras e decidiu que os portos deveriam se manter sozinhos. Tal fato começou a despertar o espírito da concorrência nas administrações portuárias, sendo ensaiados, então, os primeiros passos para a liberdade de mercado. Algumas administrações começaram a concorrer com as demais, deixando de lado, em alguns casos, a tarifa oficial e passando a trabalhar com contratos de serviços, com preços preestabelecidos.

A produtividade passou a ser uma característica de importância cada vez mais reconhecida. Entretanto, a concorrência não era acirrada, uma vez que as estruturas eram grandes, pesadas e, sobretudo, com gestão burocrática e desqualificada. Isso dificultou o surgimento dos componentes necessários à boa competição, que são a

agilidade, conhecimento dos serviços e preços competitivos.

Com base na citada lei 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, novas competências foram definidas para os setores público e privado na construção e operação da infraestrutura portuária do país, entre elas:

- o setor privado tornou-se responsável pelo aparelhamento portuário, incluindo investimentos nos equipamentos necessários para a operação dos terminais, recuperação e conservação das instalações, e operação das áreas de embarque e desembarque de cargas;
- o setor público manteve a responsabilidade pela construção e manutenção da infraestrutura portuária, incluindo projetos de dragagem e de acessos terrestres, projetos de meio ambiente e segurança e projetos de infraestrutura, além da função fiscalizadora e promotora do porto.

Apesar de a situação dos portos brasileiros ter apresentado alguma melhora nos últimos dez anos, ainda persistem preocupações legítimas com a possibilidade de esgotamento da capacidade operacional por falta de investimentos elementares em obras como dragagem para manutenção do calado e a melhoria dos acessos terrestres (rodoviário e ferroviário) e marítimos (dragagem de aprofundamento do canal de acesso).

Nessa conjuntura, as relações entre trabalhadores e empresários, controladas pelo Estado, não permitiam a modernização das atividades portuárias em função da intensidade de mão de obra alocada nas operações. Por força de uma legislação paternalista e da inexistência de uma política comercial adequada, as relações de trabalho se tornaram obsoletas e responsáveis por custos exagerados nas operações de carga e descarga, ao obrigar os contratantes de serviços a pagarem por um excessivo contingente de mão de obra.

Havia também, nessa conjuntura, a interveniência cada vez maior de diversas instituições, que passaram a ditar normas e regras para liberação das mercadorias, sob a “bandeira” de proteção de empresas nacionais, da agricultura e da indústria, dentre outras.

Sem desqualificar o mérito ou o virtuosismo dessas regras, existem evidências de envolvimento de *stackholders* defendendo interesses de multinacionais para preservar a

dependência econômica e o mercado, como no caso da informática, bondes, automóveis, alimentos e outros.

Esses produtos passaram a ter restrições comerciais ou serem tachados de entraves à modernização. Sua importação foi impedida, o que dificultou o processo inicial de indução à cópia na modernização da indústria, o equilíbrio dos fluxos comerciais, a eficiência do transporte e das operações, impactando fortemente o desenvolvimento da indústria nacional.

Algumas dessas normas da Receita Federal e do Ministério da Agricultura espelham a citada insegurança descrita por North (1990), passando a ser significativamente mais importantes que os aspectos operacionais e de competitividade envolvidos nas atividades de logística portuária e do comércio.

Com a promulgação da Lei 8.630/93, chamada Lei de Modernização dos Portos, foram definidos os seguintes objetivos:

- promover a descentralização do setor, por meio da estadualização e da municipalização de portos (lei 9.277, de maio de 1996);
- permitir que a operação de movimentação portuária fosse realizada e explorada pelo setor privado;
- promover a geração de investimentos em superestrutura; a modernização da operação; a aquisição, pelo setor privado de equipamentos novos e mais produtivos; e a redução do tempo de espera e de permanência dos navios no porto;
- permitir a exploração de cargas de terceiros em terminais de uso privativo, antes limitada às cargas próprias;
- promover a concorrência no segmento para, em tese, reduzir os custos tarifários de movimentação; e
- promover a adequação do quantitativo de mão de obra na operação portuária, segundo os novos padrões tecnológicos e de produção; para tal, foi criado o fundo de indenização da mão de obra.

Para atender a esses objetivos, introduziu-se uma série de mudanças e de novos atores no processo de reestruturação, gestão e operação do sistema portuário brasileiro,

destacando-se:

- criação da figura do operador portuário, pessoa jurídica pré-qualificada para a execução de operação portuária na área do denominado porto organizado;
- definição do papel da Autoridade Portuária, responsável pela gestão do patrimônio, da fiscalização dos contratos de arrendamento, da manutenção e da conservação da eficiência no porto;
- criação do Conselho de Autoridade Portuária (CAP), constituído por quatro blocos,
- criação do Órgão Gestor de Mão de obra (OGMO), constituído pelo OP em cada porto organizado, com as funções de administrar o fornecimento da mão de obra do Trabalhador Portuário (TP) e do TP avulso.

A operação privada dos terminais portuários localizados dentro da área dos portos organizados passa a se realizar, obrigatoriamente, por intermédio de arrendamentos precedidos de licitação. A exploração de terminais privativos, geralmente localizados fora da área do porto organizado, não necessita de licitação, mas de autorização da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ).

A ANTAQ, criada pela Lei 10.233, de 5 de junho de 2001, é uma entidade integrante da administração federal indireta, submetida ao regime autárquico especial, com personalidade jurídica de direito público, independência administrativa, autonomia financeira e funcional, com mandato fixo de seus dirigentes. É vinculada ao Ministério dos Transportes, com sede e foro no Distrito Federal, com poder de instalar unidades administrativas regionais. Tem por finalidades:

- implementar, em sua esfera de atuação, as políticas formuladas pelo Ministério dos Transportes e pelo Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte (CONIT), segundo os princípios e diretrizes estabelecidos na Lei 10.233/01; e
- regular, supervisionar e fiscalizar as atividades de prestação de serviços de transporte aquaviário e de exploração da infraestrutura portuária e aquaviária, exercida por terceiros, com os seguintes objetivos:
 - a) garantir a movimentação de pessoas e bens, em cumprimento de padrões de

eficiência, segurança, conforto, regularidade, pontualidade e modicidade nos fretes e tarifas;

b) harmonizar os interesses dos usuários com os das empresas concessionárias, permissionárias, autorizadas e arrendatárias e de entidades delegadas, preservando o interesse público; e

c) arbitrar conflitos de interesse e impedir situações que configurem competição imperfeita ou infração contra a ordem econômica.

Grande polêmica foi gerada pela Resolução 055/02 da ANTAQ, que trata das normas sobre arrendamento de áreas e instalações portuárias destinadas à movimentação e à armazenagem de cargas, referido no art. 4º, inciso I, da Lei 8.630/93, e também sobre embarque e desembarque de passageiros. Essa norma trata principalmente da obrigatoriedade de licitação para renovação de arrendamentos de áreas portuárias, eliminando a captura das Companhias Docas na renovação ou ampliação dessas áreas.

Cabe ressaltar que a Autoridade Portuária mantém-se como responsável pelos processos de arrendamento de novas áreas nos portos públicos, sob anuência e fiscalização da ANTAQ, conforme combinações dos artigos 3 e 11 dessa resolução.

O reporto é um regime tributário para o incentivo à modernização e à ampliação da estrutura portuária. A inscrição de uma empresa nesse regime depende de prévia habilitação na Secretaria da Receita Federal. Podem se habilitar a operar na qualidade de beneficiário desse regime o operador portuário, o concessionário de porto organizado, o arrendatário de instalação portuária de uso público e a empresa autorizada a explorar instalação portuária de uso privativo misto.

O programa é constituído por uma série de dispositivos legais que disciplinam o regime e estabelecem vários critérios, como o relativo à suspensão de IPI, PIS/PASEP e Cofins para determinadas máquinas e equipamentos a serem adquiridos pelo beneficiário. Os primeiros arrendamentos portuários determinavam especialidade única ao novo terminal, o que limitava sua ação e viabilidade. Atualmente, os terminais podem ser autorizados pelas Autoridades Portuárias a operar outras cargas, notadamente nos períodos de sazonalidade, o que aumenta a eficiência do uso do solo portuário e melhora o desempenho desses agentes econômicos.

Segundo Scholz, (2000) *apud* Fundação Getúlio Vargas, 1997, o Brasil foi classificado em 42º lugar dentre 53 países selecionados pelo *World Economic Forum (WEF)* em termos de competitividade, atrás de outros países sul-americanos, como Argentina, Chile, Colômbia e Peru. Tal classificação teve como base vários fatores: abertura econômica, governo, finanças, infraestrutura, tecnologia, gerenciamento, trabalho e instituições civis. A publicação ressalta, igualmente, a inadequada infraestrutura de transportes, acarretando elevados custos logísticos de operação portuária e de trabalho interno como um dos motivos responsáveis pela baixa classificação no *ranking* (Fragelli, 1997).

Para Velasco (1998), a infraestrutura do Brasil está em 52º lugar, à frente apenas da Índia; em relação ao sistema portuário, o Brasil ocupava a última posição. Ressalta-se que alguns dos grandes problemas que ainda afetam os portos brasileiros (Santos, Rio de Janeiro e Sepetiba, principalmente) são o custo e a manutenção das dragagens. (Cosenza, 2000).

Não se pode falar, entretanto, em modernização portuária e redução de custos sem incluir o complexo transporte multimodal, com as conexões rodoviárias, ferroviárias e fluviais com o porto. A recuperação da malha viária, que hoje se encontra em estado de degradação, é condição indispensável para a retomada do desenvolvimento econômico do país nos moldes dos países desenvolvidos, que deram importância a toda sorte de elementos que compõem a cadeia logística, como sistema viário, armazenamento, meios de transporte, etc. (Velasco, 1998).

A competitividade dos produtos é também influenciada pelos custos elevados de armazenagem e movimentação de mercadorias, devido ao desperdício e às dificuldades de escoamento das nossas safras.

Na atual conjuntura econômica, planejar e atualizar o sistema portuário, bem como o transporte como um todo, é prioritário e também complexo. Barreiras como o sindicalismo anacrônico, altas taxas e tarifas, carência de tecnologia e planejamento gerencial não são obstáculos fáceis de serem superados.

A entrada em vigor da nova lei trouxe avanços notáveis, criando condições para: a desregulamentação do setor portuário, principalmente quanto a contratação de serviços e a estruturação das tarifas; descentralização das decisões, mediante transferência para

as comunidades locais; livre concorrência entre os portos e dentro deles; quebra do monopólio sindical; exclusão de taxas e tarifas por serviços não prestados; e inserção objetiva do setor privado na operação portuária.

Em linhas gerais, a nova lei revoga quase toda a legislação portuária anterior e a legislação trabalhista no tocante ao trabalho portuário, e institui um novo regime jurídico para a exploração portuária e relações de trabalho específicas para o setor. Estabelece de início que cabe à União explorar diretamente ou mediante concessão o porto organizado, denominação atribuída aos portos de uso público, traçando a seguir, um novo modelo de administração portuária, aplicável em ambos os casos.

Segundo Victor (2000), uma de suas mais relevantes inovações foi a criação do Conselho de Autoridade Portuária (CAP), instituído em cada porto organizado, sobre o qual exerce sua jurisdição, acima da administração do porto. Esse conselho passa a ser o órgão normativo, de fomento e de deliberação sobre os assuntos relativos ao funcionamento de cada porto, cabendo-lhe, dentre outras atribuições, regulamentar sua exploração, homologar tarifas e instituir Centros de Treinamento Profissional.

O CAP constitui, portanto, um foro de alto nível, no qual o futuro do porto é debatido e são estabelecidas as diretrizes para seu desenvolvimento. Como órgão mais importante do novo modelo de exploração portuária, sua criação representa uma profunda alteração no relacionamento entre governo federal e as administrações dos portos para a descentralização, pois as decisões, antes concentradas em Brasília, passam a ser tomadas em cada região, levando em conta suas peculiaridades. Isso é extremamente salutar, principalmente para os portos que não estão situados no mesmo município da Companhia Docas à qual estão vinculados, pois sofrerão maior influência da comunidade local.

Na prática, esses conselhos recebem uma delegação de poderes da União, a quem compete, privativamente, legislar sobre o regime dos portos (art. 22 da Constituição Federal), assumindo o papel antes desempenhado pelo Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis e, posteriormente, pela Portobras. Isso está bem claro, pois a nova lei não menciona a necessidade de planejamento e coordenação em nível nacional para a atividade portuária, fomentando, assim, uma sadia competição entre os portos.

De acordo com a Lei 8.630/93, o CAP é constituído por quatro blocos de membros

titulares e seus suplentes, representando, respectivamente:

- o poder público, com três representantes: um do governo federal, que será o presidente do Conselho; um do estado onde se localiza o porto; e um dos municípios onde se localiza o porto ou os portos organizados abrangidos pela concessão;
- os operadores portuários, com quatro representantes: um dos armadores; um dos titulares de instalações portuárias privadas, localizadas dentro dos limites da área do porto; um da administração do porto; e um dos operadores portuários;
- a classe dos trabalhadores portuários, também com quatro representantes: dois dos trabalhadores avulsos e dois dos demais trabalhadores portuários; e
- os usuários dos serviços portuários e afins, com cinco representantes: dois dos exportadores e importadores de mercadorias; dois dos proprietários e consignatários de mercadorias; e outro dos terminais retroportuários.

Quando houver necessidade de votação, cada bloco tem direito a um voto, cabendo ao representante do governo federal, como presidente do Conselho, o voto de qualidade no caso de empate. A administração do porto, que pode ser exercida diretamente pela União ou por entidade concessionária, teve sua esfera de competência bastante ampliada e reestruturada para desempenhar, de forma integrada e harmônica, o papel de Autoridade Portuária, juntamente com as demais autoridades que exercem funções no porto organizado (aduaneira, marítima, sanitária, de saúde e de polícia marítima).

As atribuições das Autoridades Portuárias estão voltadas, principalmente, para a construção, manutenção do “condomínio” e modernização de toda a infraestrutura do porto, cabendo-lhe, também, pré-qualificar os operadores portuários. Esses são responsáveis, obviamente, pela realização das operações portuárias, definidas na lei como as de movimentação e armazenagem de mercadorias, destinadas ou provenientes do transporte aquaviário, no interior do porto organizado.

A nova legislação assegura a qualquer interessado o direito de: construir, reformar, ampliar, melhorar, arrendar e explorar instalação portuária, no porto organizado, dependendo de contrato de arrendamento, celebrado com a União ou com sua concessionária. A regulamentação da presença de entidades privadas nos portos de uso público tornou-se, portanto, bastante flexível, permitindo a qualquer pessoa jurídica pré-

qualificada executar a maioria dos serviços relacionados à operação portuária e até mesmo operar terminais de uso público dentro da área do porto organizado.

Os terminais de uso privativo também tiveram seu espaço bastante ampliado. Eles podem ser explorados por pessoa jurídica de direito público ou privado mediante autorização da ANTAQ, podendo situar-se fora ou dentro da área do porto organizado. Antes, esses terminais destinavam-se apenas à movimentação de carga própria (uso privativo exclusivo). Agora, a lei permite que eles operem carga própria e de terceiros (uso privativo misto), criando assim a oportunidade de uma saudável concorrência para os portos de uso público.

Estão previstas, portanto, diversas formas de exploração dos portos e de suas instalações, bem como dos serviços relacionados à sua operação, havendo também uma grande abertura para a participação de estados, municípios, empresas públicas e, sobretudo, da iniciativa privada. Essa grande flexibilidade torna possível, em cada caso, a opção pela alternativa que melhor atenda aos interesses locais.

Segundo de Sá (2000), apesar de algumas imperfeições, deve-se reconhecer a decisiva contribuição da Lei 8.630/93 na tão necessária modernização dos portos brasileiros. Uma de suas maiores virtudes foi não ter imposto um modelo único, permitindo que, por meio de uma indispensável negociação entre todos os "atores" intervenientes, seja implantada, de forma duradoura, a melhor solução em cada caso.

Porém, não se deve esquecer a resistência dos sindicatos dos trabalhadores portuários e seu lento processo de organização. Afinal, lutaram contra a liquidação de seu poder sobre a oferta e a organização do trabalho e contra a redução da importância das federações nacionais para a descentralização da gestão dos portos. Por esses motivos, o governo criou, pelo Decreto nº 1.467, de 27 de abril de 1995, o Grupo Executivo para Modernização dos Portos (GEMPO), um órgão interministerial destinado a coordenar as ações governamentais na área da modernização, além de orientar e esclarecer os setores diretamente envolvidos nas atividades portuárias. Suas principais atribuições são elaborar, implementar e monitorar o Programa Integrado de Modernização Portuária (PIMOP).

Após fracassarem com as pressões que exerceram sobre o Congresso Nacional para a manutenção de seus privilégios, essas entidades adotaram como estratégia duas

atividades opostas: negociar a aplicação das novas normas, por meio de uma ampla participação nos CAP e em outros organismos; e, simultaneamente, protelar ao máximo a entrada em vigor dessas normas, mediante ações judiciais e outros recursos.

Durante as negociações, defendem sobretudo uma contratação da mão de obra de forma centralizada, por meio de um contrato coletivo, de âmbito nacional, que inclua também as atribuições e competências dos OGMO. Buscam, dessa forma, regular as relações trabalhistas de maneira uniforme para todos os portos.

Por outro lado, a abertura para a participação de novos operadores portuários desencadeou uma ampla reorganização do empresariado ligado às atividades portuárias, o que retarda a redefinição de suas associações em face dos novos interesses envolvidos. Isso vem dificultando uma clara identificação de seus representantes para negociar com os trabalhadores. Os empresários, ao contrário dos sindicalistas, desejam que a referida contratação seja feita de forma descentralizada, com cláusulas específicas para cada porto ou região.

Quanto à segunda questão, referente à descentralização e à privatização da atividade portuária, as principais resistências partem das Companhias Docas e dos setores do governo federal ligados a essa atividade.

Para entender a motivação dessa oposição, basta ter em mente que os processos de descentralização e de privatização não envolvem apenas a transferência de atribuições e responsabilidades, mas também a transferência de poder, com todos os privilégios e interesses intrínsecos. Convém lembrar que as Companhias Docas foram muito fortalecidas ao assumirem, praticamente, as funções da extinta Portobras em cada região.

As reformas constitucionais em andamento revelam uma tendência, praticamente irreversível, de aceleração da privatização desses setores. Conseqüentemente, em futuro não muito distante, várias atividades que sofrem hoje forte intervenção da União, dentre elas a exploração dos portos públicos, estarão totalmente a cargo de empresas particulares.

A Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR) foi criada por meio da Medida Provisória nº 369, de 07 de maio de 2007. A Lei 11.518 do mesmo ano

consolidou o funcionamento da SEP/PR e o novo modelo de gestão do setor portuário com a revogação das leis, decretos-lei e dispositivos legais diversos. Foram estabelecidas diretrizes para o desenvolvimento e fomento do setor de portos e terminais portuários da competência da Secretaria Especial de Portos da Presidência da República, disciplinando a concessão de portos, o arrendamento e a autorização de instalações portuárias marítimas.

Sob essa ótica, a Lei 8.630/93 representa apenas uma indispensável etapa da reengenharia do modelo portuário nacional, pois promove as mudanças possíveis de acordo com a vontade política reinante na época de sua aprovação. Isso elimina as disfunções estruturais que inviabilizam uma efetiva transferência dos portos de uso público ao setor privado.

Em essência, para que esse propósito mais amplo da nova legislação seja atingido, os portos públicos do Brasil precisam se tornar suficientemente competitivos para atrair a participação dos empresários. A maior competitividade no disputado mercado internacional se coloca, rigidamente, como uma questão de preço final, em cuja composição os custos relativos ao transporte têm um peso decisivo.

Essa atividade, de reconhecida importância para o desenvolvimento econômico e social, vem sendo constantemente submetida a novas exigências, que impõem a adoção de logísticas integradas cada vez mais sofisticadas para reduzir custos.

De modo particular, a modernização dos portos vem sendo condicionada por uma contínua reavaliação dos fluxos de mercadorias, pelo aparecimento de novas tecnologias e por pressões decorrentes de novas alianças comerciais.

Os portos brasileiros, porém, ficaram à margem dessa evolução, permanecendo atrelados a um modelo institucional monopolista, burocratizado e centralizador. Os resultados foram índices de custos e de produtividade altamente desvantajosos, quando deveriam ser considerados elementos potencializadores da capacidade das empresas.

O papel do Estado no Brasil, particularmente a amplitude de sua intervenção na economia, vem sendo submetido a um amplo questionamento, que sofre forte influência das profundas transformações que vêm ocorrendo pelo mundo.

3.11. Organização do processo de produção

Este item procura apresentar a evolução dos modelos de gestão baseados principalmente no período de evolução da indústria automobilística . Aqui, há uma ênfase na supremacia dos EUA e da Europa no mercado industrial até os anos 70, sendo posteriormente desafiada pelo Japão a partir dos anos 80.

Neste tópico, cabe remeter, mais uma vez, aos níveis de abertura econômica do país e a Teoria Evolucionária de Nelson e Winter (1982) quanto à capacidade da empresa em inovar e competir no disputado mercado globalizado. As condições permitem supor que seria possível obter um produto mais forte e competitivo à medida que fossem utilizados em sua composição elementos, itens, *know how* e processos selecionados da forma mais ampla possível no mercado globalizado.

Da mesma forma, em relação à sequência evolutiva dos processos de produção apresentados a seguir, um serve de base para o próximo, sempre com uma miscigenação externa de maior significância.

Ao iniciar a análise dos processos de produção, não se poderia deixar de citar Frederick Winslow Taylor, considerado o “Pai da Administração Científica” por propor a utilização de métodos cartesianos na administração e na gestão de empresas.

Seus trabalhos sempre buscavam a eficiência operacional na administração industrial. Ele introduziu o controle inflexível e mecanicista e elevou enormemente o desempenho das indústrias em que atuou, gerando, ao mesmo tempo demissões e economia para as empresas, mas insatisfação e estresse para seus subordinados e sindicalistas. Durante sua carreira, elaborou os primeiros estudos essenciais nas seguintes áreas:

- em relação ao desenvolvimento de pessoal e seus resultados, acreditava que, oferecendo instruções sistemáticas e adequadas aos trabalhadores, ou seja, treinando-os, haveria possibilidade de fazê-los produzir mais e com melhor qualidade;
- em relação ao planejamento e a atuação dos processos, achava que todo e qualquer trabalho necessita, preliminarmente, de um estudo para que seja determinada uma metodologia própria, visando sempre ao seu máximo desenvolvimento;

- em relação à produtividade e à participação dos recursos humanos, estabelecia a co-participação entre o capital e o trabalho, cujo resultado refletiria em menores custos, salários mais elevados e, principalmente, em aumento de níveis de produtividade;
- em relação ao autocontrole das atividades desenvolvidas e às normas procedimentais, introduziu o controle com o objetivo de que o trabalho fosse executado de acordo com uma sequência e um tempo pré-programados, de modo a não haver desperdício operacional;
- inseriu, também, a supervisão funcional, estabelecendo que todas as fases de um trabalho deveriam ser acompanhadas de modo a verificar se as operações estariam sendo desenvolvidas em conformidade com as instruções programadas;
- finalmente, apontou que essas instruções programadas deveriam, sistematicamente, ser transmitidas a todos os empregados.

A palavra organização vem do grego *organon*, que significa instrumento. Wood (1992) associou o fordismo à metáfora da máquina, sendo que esse conceito foi utilizado a partir de certo estágio do processo de industrialização. Por meio dessa metáfora, passou-se a usar as máquinas para as pessoas e a moldar o mundo de acordo com processos mecânicos.

Pode-se destacar como fatos mais relevantes do fordismo a intercambialidade das partes e a simplicidade da montagem. Conforme relatos de Wood, Ford reduziu determinado ciclo de tarefas de 512 para 2 minutos. Além disso, com a adoção da linha de montagem, introduziu a divisão de tarefas, separando o trabalho físico do mental; criou a figura do engenheiro industrial (planejamento e controle da produção), o que resultou em apenas uma tarefa para cada trabalhador; na redução do esforço humano, no aumento de produtividade, na diminuição dos custos e no aumento do volume produzido.

As principais razões para a queda do fordismo foram: o sistema de controle altamente burocratizado, a crise do petróleo nos anos 70 e estagnação econômica, ascensão do Japão e de novos concorrentes, falta de políticas industriais claras e mais bem orientadas, declínio da qualidade da educação em vários níveis, capitalismo de papel, a especulação financeira e os movimentos sociais iniciados na Europa.

Cabe lembrar que os princípios fordistas ainda podem ser válidos em condições específicas de determinadas empresas, tecnologias, países e ambiências.

Na visão de Drucker, hoje acostumou-se a pensar em administração como sendo administração de empresas; porém, essa premissa é relativamente recente. Os pensadores da administração até os anos 30 entendiam o termo "administração" como aplicável a qualquer organização, tanto que a primeira aplicação prática dos princípios da administração ocorreu no exército norte-americano e não numa empresa.

Na Grande Depressão de 29, o setor público norte-americano procurou ser rebatizado como administração pública para evitar sua vinculação com as empresas, devido à imagem negativa causada pela área de negócios.

A partir dos anos 50, a área de negócios voltou a desfrutar de bom conceito junto a sociedade. Dessa forma, a administração de empresas passou a ser considerada sinônimo de administração. Drucker enfatiza que administração não é administração de empresas.

É importante ressaltar que essa divisão artificial entre administração de organizações empresariais e não-empresariais deverá acabar, porque os setores que provavelmente mais crescerão no século XXI serão justamente os sem fins lucrativos.

Drucker (1999) aponta que as organizações devem ter flexibilidade para definir suas estruturas (centralizadas, descentralizadas, equipes) de acordo a natureza das tarefas. Também enfatiza que as organizações devem ser transparentes e que as pessoas devem conhecer e compreender a estrutura organizacional. A seguir, são apresentados alguns dos seus princípios básicos:

- estruturas organizacionais múltiplas: neste tópico, Drucker inicia enfatizando a importância de alguns princípios básicos da administração, tais como: unidade de comando (como diz um provérbio da lei romana, "um escravo com dois ou mais senhores é um homem livre"), organização com poucos níveis hierárquicos e importância do processo sucessório. Também salienta que o executivo do futuro precisará levar em sua pasta um conjunto de estruturas organizacionais, a fim de aplicar a estrutura adequada à situação, bem como equipe funcional para lojas de departamento, estrutura matricial, estruturas em rede, etc.;

- o único jeito certo de fazer: em 1960, McGregor divulgou as famosas Teoria X e Y, nas quais apregoava que as empresas deveriam optar por uma das teorias na gestão das pessoas, sendo que ele considerava apenas a teoria Y como correta. Posteriormente, Maslow (1962) demonstrou de forma conclusiva que pessoas diferentes devem ser administradas de maneiras diferentes. Atualmente, com a evolução da sociedade e o uso cada vez mais intensivo de tecnologia, surge o trabalhador de conhecimento e, dessa forma, as teorias de Maslow são cada vez mais relevantes. O trabalhador de conhecimento, pela própria definição, é alguém que tem mais conhecimento do seu trabalho do que qualquer outro membro da organização, o que corrobora as teorias de Maslow. Na verdade, o antigo pressuposto de que as pessoas se administram deve ser abandonado, pois na verdade as pessoas devem ser lideradas;
- o fim das fronteiras tecnológicas: nos primórdios da revolução industrial, as tecnologias eram próprias e singulares; porém, durante o século XIX, esse panorama começou a mudar. O maior exemplo do início de sobreposição de tecnologias foi o caso do Bell Labs, que desprezou a patente do transistor, vendendo-a por 25.000 dólares para os interessados; hoje, a Sony, Intel e Compaq são grandes empresas devido à exploração dessa patente. A premissa atual é que as tecnologias que provavelmente exercerão maior impacto nas empresas serão aquelas externas ao próprio campo. Outra premissa importante hoje que influencia a tecnologia e as empresas é a necessidade dos consumidores. Podem-se citar como exemplos a popularização da TV no Japão e a popularização do fax. Drucker sintetiza a idéia dessa premissa dizendo que nem a tecnologia nem sua utilização final constituem as bases para uma política de administração, que devem ser os valores dos consumidores;
- o fim do comando e controle: o conceito tradicional de administração se baseia no comando e controle, definidos em termos legais. Dessa forma, o presidente de uma empresa tem poder de influência dentro da organização, mas não fora dela. Porém, para a organização alcançar o rendimento máximo, a administração deve sair dos seus limites, organizando o processo econômico em toda a cadeia de produção. A história da administração nos mostrou exemplos de organizações que buscaram aplicar essa premissa, tais como: William C. Durant (1910), por meio da aquisição de 70% dos fornecedores de componentes; Toyota, utilizando

o conceito de Keiretsu; e Marks & Spencer, por meio de contratos de controle dos seus fornecedores;

- tirando o nacional do multinacional: a disciplina da administração presume, ainda nos tempos atuais, que as fronteiras nacionais definem o ambiente no qual as empresas operam. Porém, as transformações pelas quais as sociedades e os mercados estão passando no presente momento fazem com que as fronteiras nacionais comecem a perder influência. Atualmente, é muito comum uma empresa ou organização ter filiais em diversos países; porém, há uma integração de processo produtivo em nível mundial muito diferente do modelo anterior, no qual uma filial era independente da outra. Dessa forma, para a administração moderna, as fronteiras nacionais perdem a relevância que possuíam no passado;
- colocando o mundo dentro da organização: para Drucker, as premissas nas quais muitas empresas tradicionais se baseiam estão erradas, pois vêem a área de atuação da administração como internas da empresa, isto é, o principal trabalho da administração é gerir a organização. Porém, segundo estudos do autor, as forças que exercem maior influência sobre as organizações na realidade vêm de fora dela e não de dentro. Essa influência muitas vezes não é reconhecida pela própria área de marketing, que, em vez de se preocupar com as necessidades dos clientes, tenta identificar formas de vender um produto que não atende suas reais necessidades;
- o papel de uma administração orientada para fora: segundo Drucker, a tarefa primordial da administração é definir quais os resultados existentes na organização sob sua responsabilidade. Dessa forma, pelo novo paradigma, a administração deve definir os resultados que espera alcançar e depois organizar os recursos da organização para obter esses resultados; e
- porque a administração é importante: a administração é uma ferramenta específica, com função específica, um instrumento específico para tornar instituições capazes de gerar resultados dentro da sociedade e para modificá-la.

O sistema Toyota de produção flexível pode ser associado à metáfora do organismo. Essa metáfora ressalta a compreensão das relações entre a organização e o meio, enfoca a necessidade de sobrevivência como objetivo central, valoriza a inovação e, finalmente, depreende a busca da harmonia entre estrutura, tecnologia e dimensões humanas.

Nos anos 1950, o fundador da Toyota, Eiji Toyoda, visitou as fábricas da Ford e, quando retornou ao Japão, tinha uma modesta convicção consigo: "havia algumas possibilidades de melhorar a produção".

Junto da aplicação das idéias de Toyoda, outros fatos possibilitaram o nascimento do novo modelo de produção: mercado doméstico pequeno e exigência de uma gama variada de produtos; força de trabalho local não adaptável ao taylorismo; compra de tecnologia externa impossível; remota possibilidade de exportação; incentivo do Ministério da Indústria e Comércio japonês na fusão das indústrias locais, formando três grandes grupos industriais; novo modelo de relação capital-trabalho por meio do emprego estável; promoções por antiguidade; participação nos lucros e treinamento de funcionários.

Podem ser ressaltadas as seguintes principais características do toyotismo: trabalho em grupo, com várias responsabilidades agrupadas em líder; operários responsáveis pela qualidade; autonomia para modificar a produção sempre que fossem identificados problemas nos produtos, gerando a longo prazo um aumento significativo na qualidade; rede de fornecedores / grupos de fornecedores, agrupando-os por funções dos produtos, buscando uma parceria de longo prazo; *just in time*, controle do fluxo de componentes e redução de estoques intermediários; flexibilidade com as necessidades do consumidor em relação às mudanças tecnológicas; e a integração entre processo, produto e engenharia industrial (enquanto Ford e GM produziam um modelo por planta, a Toyota produzia três modelos e o ciclo de vida dos produtos japoneses tinha a metade da dos produtos europeus e americanos).

Embora o sistema Toyota apresentasse diversos avanços em relação ao sistema taylorista, também apresentava alguns problemas, sendo o mais crítico o modelo de Keiretsu, por se assemelhar ao sistema feudal. Vale destacar que, nesse processo de produção, os portos já se apresentavam como elementos importantes na logística de obtenção dos insumos junto aos fornecedores nas quantidades e locais desejados, bem como no processo de distribuição física da produção.

O modelo Volvo de produção se assemelha a um cérebro. Essa metáfora apresenta as características de um holograma, que pode ser definida da seguinte forma: faz o todo em cada parte, cria-se a conectividade e a redundância, cria-se simultaneamente a

especialização, a generalização e a capacidade de auto-organização. Deve-se ter cuidado para não confundir esse novo modelo como um simples retorno à produção manual.

Esse modelo é caracterizado pelos seguintes pontos mais importantes: flexibilização funcional (alto grau de automação e informatização), gerando uma produção diversificada de qualidade; internacionalização da produção e democratização da vida no trabalho (representada pelo baixo ruído, ergonomia, ar respirável, luz natural, boas condições de trabalho); treinamento intensivo, havendo 4 meses de treinamento inicial mais 3 períodos de aperfeiçoamento; ao fim de 17 meses, um operário estaria apto a montar totalmente um automóvel; produção manual e alto grau de automação; flexibilidade de produto e processo; redução da intensidade do capital investido; aumento de produtividade; redução de custos; e produtos de maior qualidade.

Aqui, os portos já passavam a prestar outros serviços além daquelas vantagens logísticas de distribuição/aquisição já citados no toyotismo, passando a constituir verdadeiros setores da empresa para complementação de alguns itens de especificidades do produto a ser entregue. Por exemplo, temos a adaptação dos diversos itens dos automóveis à língua do país de destino, tais como painéis, instruções de segurança, manuais de manutenção, além de outros específicos dos países importadores.

É importante destacar que muitas empresas continuam a manter distância dos seus fornecedores e parceiros, restringindo o compartilhamento de conhecimento entre eles. Essa forma de agir não possibilita que os fornecedores e parceiros comerciais racionalizem suas operações visando ao benefício mútuo e maior objetividade nas ações.

O conceito de *jishuken* descritos por Dyer e Hatch (2004) consiste em estabelecer o compartilhamento de informações e de políticas como realizado pela Toyota com os seus fornecedores, o estabelecimento de grupos de consultoria para assistência intensiva entre especialistas e a formação de equipes de aprendizado para compartilhamento de *know-how*. Esse conceito poderia proporcionar excelentes resultados no processo de distribuição física dos produtos movimentados caso os terminais portuários fossem incorporados a esse processo.

3.12. Tópicos conclusivos

É dentro da contínua evolução da ambiência portuária e da navegação e no contexto dos estudos acima apresentados que este trabalho se apresenta uma proposta de avaliação que considere uma base para comparação e avaliação.

Há um grande esforço das empresas para alcançar maior eficiência por meio de técnicas de capacitação educação e treinamento, visando a desenvolver *know how* para conhecer modos de identificar problemas e estimular a pesquisa para alcançar maior eficiência e competitividade. Nesse contexto, essas empresas não podem desconsiderar os portos.

O conceito apresentado pressupõe que é possível alcançar eficiência e qualidade, mesmo sem contar com equipamentos e instalações de última geração tecnológica, como vinha acontecendo com o porto de Itajaí (SC) no passado.

Isso significa também que, apesar de contar com equipamentos e recursos semelhantes, é possível desenvolver *know how* dentro da ambiência local com pequenas adaptações e adequações que proporcionam grandes impactos e benefícios generalizados às empresas e clientes participantes do processo operacional.

4. AMBIÊNCIA E AMBIENTE PORTUÁRIO

4.1. Apresentação

Este capítulo tem por objetivo proporcionar um panorama da evolução do transporte marítimo e de apoio portuário mundial no desempenho das atividades relacionadas à movimentação de contêineres.

Procura-se proporcionar também uma visão das melhorias mais notáveis que ocorreram nos terminais portuários que possam ser utilizadas como paradigmas para se alcançar maior eficiência e produtividade.

4.2. Evolução histórica da navegação

Existe uma infinidade de atividades, controles, obras e instalações que podem ser observadas nos portos nos dias de hoje que são frutos e conseqüências de decisões tomadas no passado em função de uma ambiência que exigia algumas preocupações, conforme descrito nos capítulos anteriores.

Como exemplo, podem ser citadas as fortalezas na entrada dos grandes portos, os controles aduaneiros e portuários, as instalações de quarentena decorrente das pestes e uma infinidade de documentos que até hoje são exigidos. Por essa razão, é importante conhecer uma breve evolução histórica, cultural e de ambiência para se dominar, com maior facilidade, o problema portuário.

As naus utilizadas nas viagens iniciais para as Índias eram veículos com porte de 1500 até 2000 toneladas, representando os maiores navios portugueses. Não podiam navegar em menos de três metros de água, contavam com mais de quatro cobertas ou andares e a popa e a proa sobressaiam ao convés a uma altura superior a cinco metros. Podiam levar de 35 a 40 peças de artilharia de bronze. As naus, normalmente, partiam para as Índias durante praticamente todo o mês de março e grande parte de abril.

Na Revista Portuguesa Oceanos, da Comissão Nacional para Comemorações dos Descobrimentos Portugueses, em suas várias edições, existe uma série de resumos de

diários de bordo que relatam as dificuldades e tragédias vividas pelas tripulações portuguesas e espanholas. Esses diários podem ser considerados uma base conceitual valiosa para aferir as dificuldades conjunturais vividas pelos marinheiros. Poderiam ser comparados às “caixas pretas” dos aviões da atualidade, armazenando relatos das aventuras vividas, dos objetivos alcançados, das dificuldades e dos sofrimentos enfrentados e das promessas feitas pelas tripulações em busca de ajuda divina, ventos favoráveis, proteção contra diversas angústias e situações desfavoráveis, na tentativa de alcançar o objetivo ou a riqueza.

Durante os séculos XVI e XVII, a autonomia desses navios era enorme, pois dependiam única e exclusivamente dos ventos e correntes para suas viagens. Entretanto, a autonomia era limitada pela capacidade de transportar e conservar água e alimentos. A mudança de sentido, ou a simples ausência de ventos, poderia provocar verdadeiros massacres nas tripulações.

Essa conjuntura pressionou o desenvolvimento de inovações nas técnicas até então conhecidas de preservação de alimentos por meio de gorduras animais, vinho, rum, mel, sal, farinha e outras formas. Alguns alimentos eram acondicionados em tonéis que também poderiam ser considerados a primeira forma de unitização de cargas. As dimensões e o peso dos tonéis levavam em consideração a necessária compatibilidade com a capacidade ergonômica do homem, o meio pelo qual as mercadorias (tais como sacos, tonéis, caixas, etc.) eram movimentadas, embarcadas e desembarcadas nos portos por meio de pranchas.

Em viagens demoradas, sem considerar a frequente falta de alimento ou de água, sempre havia riscos de acidentes. Os mais comuns eram provocados pelas intempéries e pelas quedas de homens ao mar. Como última alternativa de salvamento, os navios arrastavam alguns cabos que poderiam ser agarrados por homens que caíssem ao mar, embora na maioria das vezes os naufragos não conseguissem fazê-lo. Como as naus não conseguiam manobrar a tempo, em face da complexidade das manobras exigidas pela grande quantidade de velas, muitos homens eram deixados para trás e simplesmente lançados como perdidos no diário de bordo.

A introdução da propulsão a vapor impulsionou a navegação e o comércio de forma acelerada, reduzindo os riscos envolvidos, aumentando a previsibilidade das viagens e

ampliando a autonomia e eficiência das embarcações, que podiam ainda utilizar as velas em condições favoráveis de clima e vento.

Grande impulso no desenvolvimento dos motores a diesel e da tecnologia de transporte marítimo foi alcançado com as inovações introduzidas durante os períodos das grandes guerras mundiais. Foi durante a segunda guerra que as barcaças do tipo Lighter Aboard Ship (Lash), mostradas na Figura 4.2.1, e os contêineres foram utilizados pela primeira vez e tiveram suas eficiências comprovadas como meio de minimizar o tempo de vulnerabilidade durante o desembarque da tropa e dos suprimentos logísticos.

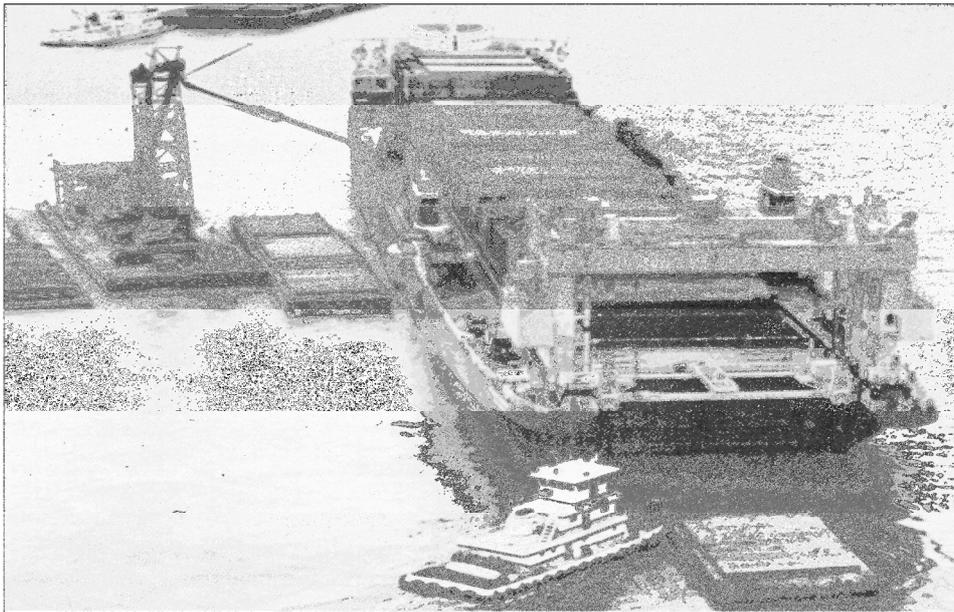


Figura 4.2.1: Navio Lighter Aboard Ship (Lash)

Fonte: <https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/41874/1/Tipos>

Posteriormente, com o advento da industrialização e a conseqüente produção de mercadorias industrializadas, foi impossível preservar a padronização das dimensões, das formas e dos pesos dos produtos cada vez mais diversificados, o que passou então a ser chamado de carga fracionária (carga geral), que caracterizava as mercadorias embaladas de diferentes formas e maneiras.

Todo o sistema mundial de transporte começou então a sofrer as conseqüências dessa diversificação de embalagens. O transporte marítimo foi o mais prejudicado, pois com a necessidade de movimentar grandes quantidades de carga com volumes diversificados,

os navios deveriam permanecer longos períodos atracados para realizar as operações de carga e descarga. Os custos envolvidos eram elevados e demandavam centenas de horas de mão de obra dos trabalhadores portuários e estivadores, fazendo com que as embarcações permanecessem muito mais tempo atracadas para realizar o carregamento e o descarregamento das mercadorias do que produzindo seu efetivo transporte.

Um dos principais entraves à eficiência estava no ciclo de transbordo da carga do cais para o navio e vice-versa, em face das restrições de acessibilidade impostas pelas dimensões então restritas das escotilhas dos porões dos navios e das diferenças de cotas entre o cais e o porão ou a coberta do navio. Era possível modificar as dimensões das carrocerias dos caminhões, obedecendo a certas exigências e normas locais, mas não era simples reestruturar as características físicas e as dimensões impostas pela tecnologia de construção de navios da época com a mesma facilidade.

Além disso, os caminhões eram construídos para transportar mercadorias no ambiente regional, podendo ser adaptados para acomodar variados volumes, enquanto os navios, construídos para transportar mercadorias de diferentes países e regiões, eram obrigados a receber grandes quantidades de volumes dos mais diversos padrões e dimensões, além de enfrentar restrições de empilhamento em função do tipo de embalagem.

4.3. Panorama da navegação e dos terminais de contêineres

Nos últimos anos, com embarcações cada vez maiores, criou-se forte pressão sobre os portos para que dinamizem os procedimentos de carga e descarga, com o objetivo de se manter a escala utilizada nos portos.

Para atender a essa necessidade, foi iniciada uma verdadeira corrida estratégica das empresas operadoras, buscando tecnologias mais eficientes e compatíveis com as necessidades de conectividade entre os mercados do mundo, melhorando o comércio e reduzindo os custos de transporte por meio da melhoria das instalações portuárias.

Em alguns casos, isso pode envolver investimentos em infraestrutura, como proporcionar um melhor acesso ao porto, dragagem, alargar e apoiar cais existente, maiores áreas para pátios ou outras infraestruturas de acesso.

Em termos de superestrutura, a melhoria nos equipamentos de manipulação da carga e equipamentos de pátio, bem como instalações de armazenamento, pode ser necessária. Para alcançar eficácia, esses investimentos em infraestrutura portuária e superestrutura precisam ser entrelaçados por um sistema operacional eficaz e equilibrado.

Conforme Nações Unidas (2009), para se integrar a um sistema competitivo de transporte composto por grandes navios nos Emirados Árabes Unidos, o Fakkan Terminal de Contêineres (KCT), por exemplo, alcançou movimento por hora (mph) da ordem de 220mph no navio Mayssan da United Arab Shipping Company (UASC). Embora essa marca não tenha batido o recorde anterior do terminal de 237 movimentos por hora (com o navio da CMA/CGM, La Traviata, em 2007), era um prelúdio das tendências evolutivas do subsetor. Várias semanas depois, a própria KCT superou sua marca recorde de 2007, atingindo 279 movimentos por hora com o navio CMA/CGM Pelleas. Apesar de isso não constituir um recorde mundial, demonstra uma preocupação do mercado, que caminha para um processo de seleção natural entre portos nos moldes das teorias de Darwin.

Deve-se destacar também o fato de que as melhorias estão sendo alcançadas de forma incremental em diversos portos do mundo, sempre com umas empresas operadoras forçando outras a adotar estratégias de planejamento que visem a aumentar a eficiência portuária dentro de um panorama que atenda à evolução do transporte marítimo. Aqui se deve destacar que os avanços tecnológicos estão ocorrendo de forma impressionante nos moldes descritos e dentro das teorias evolucionárias de Rosemberg, Nelson e Winter (1982).

Segundo Nações Unidas (2009), mesmo que alguns portos não tenham adquirido os novos portaineres, têm alcançado produtividades médias por navio superiores a 70mph, aumentando a quantidade de equipamentos. Há alguns anos foi alcançada a marca de 400mph, embora os navios mudem de tamanho e boca, fazendo com que a lança não alcance o bordo do lado oposto ao cais, o que requer novos equipamentos.

Paralelamente, os equipamentos também estão evoluindo em termos de eficiência e produtividade, principalmente com a chegada, nos últimos anos, de portaineres do tipo tandem-lift, triple-lift, e com até quatro elevadores, o que tem ajudado a melhorar o desempenho do porto. Esses novos portaineres multiplelifting exigem grandes

consignações e adequações nos navios para que a estivagem seja realizada observando-se distâncias padrões entre contêineres a bordo, o que nem sempre é possível realizar em todos os navios, principalmente em função de suas idades.

Por essa razão, esses novos guindastes ainda não revolucionaram a indústria e não podem ser utilizados em todos os portos. Para que haja a implementação de tal tecnologia, a existência de navios preparados seria necessária. Como exemplo da adequação ao novo cenário, temos o terminal da Santos Brasil que, durante o ano de 2009, adquiriu dois desses equipamentos.

Vale ainda destacar que para obter o máximo de rendimento dos portaineres do tipo multiplelifting existe a necessidade de que as cargas das bays tenham um mesmo destino, bem como um peso equilibrado, sem deixar de citar o importante subsistema de capacitação dos operadores, tanto do equipamento, como de pátio, no de transferência.

Esses comentários destinam-se a demonstrar que, apesar da crise econômica mundial, os países com economias em desenvolvimento e também os com economias em transição têm aproveitado a desaceleração econômica global provocada pela crise de 2008 para colocar seus projetos em execução. Como exemplo, os terminais da China Ningbo e Zhoushan, localizados perto de Xangai, estão executando planos para aumentar sua capacidade para 30 milhões de TEU em 2020, acima dos 10,93 milhões de TEU movimentados em 2008.

A grande maioria dos projetos tem participação governamental e demonstra a necessidade de proporcionar competitividade aos portos e à navegação, o que, por sua vez, significa competitividade para todas as indústrias do país que pretendem efetivamente ingressar no mercado globalizado. O maior beneficiário desse processo é o próprio governo.

4.3.1. Inovações e desenvolvimento das tecnologias operacionais

Conforme foi visto nos itens anteriores, o primeiro “módulo” utilizado com a proposta de agilizar as operações de transporte terrestre e marítimo foi o tonel que, por ser uma embalagem resistente e de fácil manuseio, tornou-se o sistema ideal da época para enfrentar as grandes dificuldades existentes nas operações de embarque e desembarque de cargas.

Essas dificuldades são facilmente imagináveis ao se levar em conta que não existia a eletricidade nem a máquina a vapor e, por conseguinte, as unidades de carga deveriam estar restritas à capacidade ergonômica do homem, pois não se conheciam os guindastes, nem as empilhadeiras.

O conceito de containerização, introduzido durante a segunda guerra mundial, foi efetivamente implementado na década de 1950 pelo norte-americano Malcom Mclean. O contêiner, então idealizado, encaixava-se nas especificações máximas permitidas pelas estradas de rodagem e ferrovias norte-americanas no tocante ao comprimento, largura, altura e capacidade interna.

De forma simplificada, o contêiner pode ser descrito como um recipiente construído de material resistente, destinado a propiciar o transporte de mercadorias com segurança, inviolabilidade e rapidez. Os contêineres do padrão ISO apresentam as seguintes dimensões em pés: (8x8x20) e (8x8x40) para contêineres de 20 pés e 40 pés respectivamente.

Entre os primeiros contêineres que foram enviados ao Brasil, havia aqueles das empresas Sea-Land e Matson, pioneiras nessa atividade nos EUA, que criaram e utilizavam os contêineres de 35 pés e 24 pés. Os contêineres da Sea-Land caracterizavam-se por serem transportados sempre sobre um chassi de carroceria de caminhão, o que permitia sua movimentação pelo sistema roll-on roll-off, ou Ro-Ro, como ficou conhecido o sistema ainda hoje utilizado para transporte de automóveis e outros veículos, razão pela qual ainda se vêem diversos terminais Ro-Ro nos portos da atualidade. A operação portuária consiste em deslocar, por meio de um caminhão e sobre pranchas, entre o navio, o cais, ou a ferrovia, o chassi junto com o contêiner. (Figura 4.3.1.1).

Quando da introdução do contêiner no Brasil, a mão de obra portuária era alocada de forma intensiva até os anos de 1970, época em que era a principal componente dos custos das operações. Esse meio de trabalho era utilizado até para controlar e identificar tempos de processamento das unidades movimentadas, perdas, avarias e faturamento, dados que seriam disponibilizados também para outros propósitos (como ganhos de produção da estiva).



Figura 4.3.1.1: Contêineres da Sea-Land transportados sobre chassis.

Fonte: Sea Land, 2011

A chegada do contêiner provocou sérios transtornos, tanto para os portos quanto para a mão de obra portuária da época. Não havia condições físicas de dez ou vinte homens sequer moverem um contêiner com massa em torno de 15 toneladas, sendo interpretado na aplicação do tarifário do porto, inicialmente, como uma carga geral pesada.

Longos debates e discussões ocorreram em nível nacional e internacional na tentativa de se estabelecer padrões para os diversos tipos, dimensões e tamanhos de contêineres que surgiram inicialmente.

Anos após o surgimento dos primeiros contêineres, e com a privatização dos serviços e a adoção de tecnologias modernas, a mão de obra direta foi sendo progressivamente substituída pela mecanização, por meio da composição de lotes maiores, utilizando-se módulos como: paletes, lingadas, barcaças Lash, Ro-Ro e contêineres. A Figura 4.3.1.2 mostra um exemplo de navio Ro-Ro.



Figura 4.3.1.2: Navio Ro-Ro embarcando veículos

Fonte: <https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/41874/1/Tipos>

Dessas técnicas, o contêiner foi a inovação de maior impacto incorporada pelos portos e pelos armadores de todo o mundo nos últimos anos. Em consequência, houve aumento da eficiência operacional e da segurança das cargas por meio da eliminação de exigências especiais para cada tipo de mercadoria/embalagem, permitindo o transporte da unidade por outros modais no sistema de transporte porta a porta.

Conforme será visto adiante, a evolução dos sistemas de transporte de carga gerou uma ambiência que possibilitou a adoção de novos conceitos de logística e organização das empresas, visando à redução de custos e economia de escala, tais como o just in time e outros métodos de minimização de custos e de otimização logística.

Há outros exemplos de inovação, como a adaptação de contêineres para outros tipos de carga tais como líquidos, grânéis e produtos refrigerados, que, progressivamente, incorporaram mudanças ao comércio por meio do surgimento de alternativas de combustíveis durante a crise do petróleo dos anos 1970. Como exemplo de tais novidades podemos citar o GPS, o desenvolvimento das comunicações e a troca de informações on line, que vêm dinamizando rapidamente o comércio internacional.

As inovações vêm sendo introduzidas no mercado cada vez com maior rapidez e

eficiência, principalmente durante as crises econômicas. Atualmente, essa rápida evolução pode ser observada na tecnologia dos automóveis, telefones celulares, computadores e outros equipamentos.

Durante as crises econômicas surgem oportunidades para se buscar nos exemplos do passado respostas para questões atuais, eliminando-se barreiras desnecessárias e dinamizando-se a capacidade de inovação, com o estabelecimento de um ambiente interno mais competitivo e menos regrado.

A ambiência estabelecida pelas diversas crises econômicas também provocou impactos na navegação marítima. A crise do petróleo em 1970, por exemplo, deixou fortes reflexos na navegação, fazendo surgir navios cada vez maiores na busca de maior economia de escala e competitividade. Essas crises podem também ser consideradas alavancas para a inovação ou para o estudo de alternativas cada vez mais eficientes de comércio.

As crises também servem para impor a necessidade de adaptação das políticas e estratégias das empresas, forçando a redefinição do papel das instituições de governo em busca de uma ambiência mais simples e adequada à nova conjuntura. Isso também foi recentemente observado com a crise iniciada no final de 2008, quando o governo decidiu reduzir os impostos sobre veículos e sobre a linha branca de eletrodomésticos e dos automóveis para dinamizar o comércio interno.

Paralelamente, com o desenvolvimento da tecnologia de construção de navios celulares, os veículos de transporte marítimo vêm sendo ampliados, ultrapassando em muito as restrições impostas pela largura do canal do Panamá, os chamados de Pós-Panamax, sem previsão de limite nessas dimensões. Essa evolução não só ocorre na quantidade de carga a ser transportada, mas principalmente na velocidade dos navios que chegam a ultrapassar 30 nós.

Nos últimos anos, grandes inovações foram incorporadas aos navios, visando ao domínio de condições severas de mar, ventos, clima, custos e eficiência do veículo, redução da quantidade de tripulantes e, principalmente, obtenção de índices de eficiência no cumprimento das Estimated Time of Arrival (ETAs), que proporcionam a melhor eficiência no aproveitamento do navio na viagem redonda.

Na Figura 4.3.1.3 é ilustrada a evolução da capacidade de carga transportada dos navios de contêineres, passando, em 1960, de navios com capacidade de 1.600 TEU (unidades equivalentes de vinte pés) para navios 4.848 TEU em 1986.

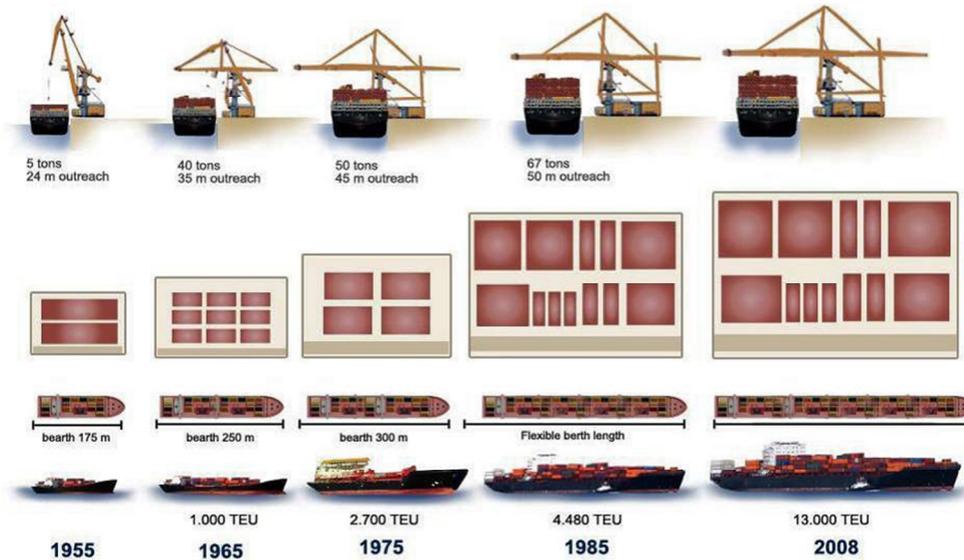


Figura 4.3.1.3: Evolução das dimensões e capacidade dos berços e embarcações

Fonte: CODESP, 2009

No ano de 2007, entrou em operação a embarcação Emma Maersk (Figura 4.3.1.4) com capacidade de transportar 15.000 TEU e com uma velocidade de 31 nós (aprox. 55km/h), demonstrando as tendências da armação e as preocupações com a economia de escala e velocidade.



Figura 4.3.1.4: Emma Maersk com capacidade de 15.000 TEU

Fonte: <http://www.youtube.com/watch?v=kvGnm7w51Io&feature=related>

Resumidamente, pode-se dizer que, nos últimos anos, a velocidade evolutiva e a incorporação de inovações nos sistemas de transporte marítimo foram significativas, reduzindo interferências e restrições conjunturais no desempenho do navio frente a fatores da natureza ou falhas de equipamento. Como resultado dessas mudanças, observou-se maior regularidade, eficiência e velocidade no serviço oferecido. No caso do navio Emma Maersk acima citado, destaca-se sua capacidade de ir da Califórnia (EUA) à China em somente quatro dias de viagem. A Tabela 4.3.1 apresenta uma relação das maiores embarcações em operação.

Nos portos, por sua vez, o problema passou a ser atender navios cada vez maiores, com a maior rapidez possível, de forma a minimizar o tempo não operativo desses navios. Com essa finalidade, foram desenvolvidos guindastes e portaineres de cais cada vez maiores, de várias gerações, com maior alcance da lança para fazer frente ao aumento na “boca” dos navios. Assim, os pátios tiveram que ser ampliados para permitir o atendimento do progressivo aumento da quantidade de contêineres desembarcados e dos contêineres a serem embarcados.

Tabela 4.3.1: Maiores embarcações em operação

Nome do navio	Características					
	TEU	TPB	Calado	Loa	Veloc.	Ano
Emma Maersk	14300	158000	16.0	397	24.0	2006
CSCL Long Beach	9600	112000	14.5	350	25.0	2006
Cosco Guangzhou	9500	118000	14.5	350	25.4	2006
CMA CGM Rigoletto	9400	107500	14.5	349	24.1	2006
MSC Pamela	9200	110000	14.5	336	25.0	2005
Colombo Express	8800	104400	14.6	335	25.0	2005
CMA CGM Carmem	8500	101000	14.5	335	25.0	2006
OOCL Shenzhen	8100	99500	14.5	323	25.0	2003
Svendborg Maersk	8000	104700	14.5	347	24.0	1998
Hamburg Express	7500	100000	14.5	320	25.0	2001
Regina Maersk	7000	82100	14.0	318	24.5	1996
P&O Nedlloyd Houtman	6800	88700	13.5	299	25.0	2001
Hyundai Patriot	6500	80600	14.0	304	24.4	2001
NYK Sirius	6100	82300	14.0	300	23.0	1998
Hanjin Amsterdam	5600	69000	14.0	279	26.0	1999
Cosco Qingdão	5400	69300	14.0	280	24.5	1997
MOL Vigilance	4900	67300	13.6	294	24.0	2000
President Truman	4500	53600	12.5	275	24.0	1988

Fonte: Dynamar (2007).

No Porto de Santos, Terminal de Santos Brasil, foram incorporados quatro novos Portaineres chineses que trabalham com dois “carrinhos” com spreaders duplos, podendo retirar ou colocar quatro contêineres de cada vez, no navio ou no cais, duplicando a eficiência das operações. Esses equipamentos, apesar de desembarcados, ainda não foram colocados em operação.

Essa situação tende a modificar-se para padrões hoje observados no hemisfério norte, tendo em vista as encomendas dos armadores e a evolução do comércio internacional na procura pela redução de custos logísticos (Tabela 4.3.2).

Tabela 4.3.2: Embarcações encomendadas aos estaleiros

Nome do navio	Características				
	TEU	TPB	Calado	Loa	Veloc.
Malacca Max	18100	243600	18.5	400	25.0
Samsung Suez Max	14000	157000	14.8	380	25.0
GL / Hyundai Concept	13400	127500	13.5	382	25.0
LR / OSC Design	12500	160000	14.8	380	23.5
Samsung HI Design	12000	139000	14.8	383	26.0

Fonte: Dynamar (2007)

Atualmente, verifica-se uma tendência cada vez maior de utilização de navios com grande capacidade de transporte de contêineres. O comprimento médio dos navios que escalam os principais portos da costa leste da América do Sul é de aproximadamente 270m e sua capacidade máxima é de cerca 5.000 TEU.

Da mesma forma, em relação à consignação média, o crescimento dos lotes movimentados pelos navios nos principais portos brasileiros reforçou a necessidade de redirecionamento dos armadores na busca por navios maiores, o que provocou o avanço de novas encomendas e a construção de navios para operar nessas rotas (Tabela 4.3.3).

Tabela 4.3.3: Projetos de embarcações em construção

Operador	Características				
	TEU	TPB	Loa	Veloc.	Ano
CMA CGM	11400	135000	363	24.7	2009
Hanjin	10000	117000	349	25.7	2010
MSC	10000	110000	349	25.0	2008
Zim	10000	108000	349	25.0	2009
Coscon	10000	108000	349	25.0	2007

Fonte: Dynamar (2007)

A partir de 2004, na navegação marítima internacional, as encomendas de estaleiros são para navios de 8.000 TEU a 10.000 TEU de capacidade, com dimensões que superam os

350 metros de comprimento, com um calado de 14 metros a 15 metros e uma boca de mais de 40 metros de largura, conforme pode ser observado no processo evolutivo (Figura 4.4).

4.3.2. Padronização dos sistemas de unitização de cargas

Os sistemas de unitização de cargas desenvolveram-se rapidamente, a partir da década de 1950, em decorrência da intensificação do tráfego marítimo, que cresceu de forma acelerada, exigindo adaptações e adequações nos portos que dependiam da mão-de-obra direta para realizar suas operações. Os custos envolvidos eram elevados, gerando crises, inovações e mudanças nos conceitos até então utilizados.

Nessa conjuntura, o emprego de contêineres surgiu como uma alternativa para a solução do problema, uma vez que poderia proporcionar uma série de vantagens, como reduzir avarias, minimizar possibilidades de furto, permitir o uso de embalagens mais leves, evitar a contaminação, dentre outras.

Segundo Traimar (2004), no início da containerização ocorreram longas discussões no cenário nacional. Procurou-se estabelecer uma norma comum de que a “embalagem” deveria ser metálica e suficientemente forte para oferecer segurança à mercadoria. As discussões polarizaram-se entre duas instituições normativas, sendo elas a International Standards Organization (ISO) que defendia o padrão com contêineres de dimensões de 20 pés (Europa) e a American Standards Association (ASA) que defendia o padrão SEALAND de contêiner com 24 pés e 35 pés (EUA).

A sequência de fatos abaixo apresentados procura demonstrar os aspectos mais importantes da história da padronização do contêiner, como segue:

1950 – O exército americano desenvolveu um recipiente chamado Conex, ou Container Express Service, nas medidas 6x6x8 pés.

1955 – Malcom McLean, norte-americano, fundou a Sea Land Service, mediante a aquisição de 37 navios adaptados para transporte de contêineres, e estabeleceu as seguintes dimensões para sua "embalagem": 35x8x8½ pés, ou contêiner, como ficou sendo conhecida.

1958 – O mundo começou a sentir a necessidade de padronização das medidas desses contêineres. A ASA, na América do Norte, e a ISO, na Europa, formaram seus respectivos comitês para estudar, normatizar e padronizar a fabricação desses receptáculos. Porém, como as empresas divergiam quanto às dimensões propostas, o mundo esperou mais 10 anos por essa tão necessária unificação.

1968 – Finalmente, apesar de muitas ressalvas e controvérsias, o mundo passa a adotar, como padrão, as especificações e dimensões propostas pela ISO, embora em alguns países as dimensões ASA ainda sejam aceitas.

A adoção dessas novas tecnologias de unitização de cargas causou sérios impactos nos portos brasileiros, principalmente em relação à mão de obra direta, que passou a não ser necessária na mesma quantidade e intensidade do passado.

Por essa razão, em 1993, com a Lei nº 8.630/93 de modernização portuária, foi instituído o Órgão Gestor de Mão de Obra (OGMO), que preserva até os dias de hoje o direito de esses trabalhadores manterem exclusividade na prestação do serviço no porto, mesmo em quantitativos desnecessários e injustificáveis, principalmente para movimentar contêineres cujo peso médio ultrapassa 10t.

A título de comparação, em terminais de contêineres modernos da Europa, como na ECT em Roterdã, a simples circulação de pessoas no terminal é proibida e até mesmo os equipamentos são operados e guiados por meio de sensores estrategicamente posicionados nos pátios.

A regulamentação brasileira para manuseio e fabricação de contêineres está baseada no padrão International Standards Organization (ISO) e é controlada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e pelo Instituto de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial (INMETRO).

No Brasil, o padrão ISO obedece aos módulos de 10 pés, 20 pés e 40 pés, com largura e altura invariáveis, tendo suas capacidades gravimétricas assinaladas como bruta, isto é, a capacidade inclui a tara ou o peso do contêiner. Isso significa dizer que a definição da carga útil passa necessariamente pela subtração desse peso, que certamente varia em função das dimensões e dos componentes dos materiais de fabricação. Como exemplo, pode-se citar que existem contêineres em aço, alumínio e com partes em madeira para

alívio de peso.

Note-se que o preenchimento de um contêiner com cargas de diversas embalagens dificilmente ocupará todo o espaço útil, havendo pequena ou grande quebra desse espaço em decorrência dos diversos acondicionamentos. No entanto, ao longo do tempo, pode-se constatar que independentemente dessa diferença nas embalagens, o contêiner de 20 pés acondiciona em média de 25 a 29 metros cúbicos de mercadoria.

Mantendo-se invariáveis a largura e altura, os módulos passaram a ser identificados pelo comprimento em relação ao contêiner de 20 pés, ou seja, um contêiner de 40 pés é equivalente a duas unidades de 20 pés.

Cabe aqui destacar que, além do padrão ISO, que tem 8 pés de altura, existe em circulação no mundo um grande volume de unidades com altura de 8 ½ pés, que pertencem à padronização da American Standards Association – ASA.

Outro aspecto relevante a ressaltar é o fato de os contêineres buscarem a adaptação à carga a ser transportada, o que redundou em inúmeros tipos de contêineres com essas padronizações, excetuando-se apenas uma unidade denominada “half” (contêiner de meia altura) com 4 pés nessa dimensão.

São os seguintes os principais tipos de contêineres:

Open Top – Unidade totalmente aberta na parte de cima, ou simplesmente fechada com uma lona removível por ocasião de sua ova ou desova. Essas unidades são voltadas especialmente para o transporte de mercadorias que só podem ser movimentadas (ovadas) pela parte de cima; normalmente, essas mercadorias são içadas por meio de pontes-rolantes;

Tank Container – Tanque construído para o transporte de granel, especialmente líquido. Embora a capacidade do tanque construído dentro do contêiner possa variar de volume, sua armação (frame) obedece às dimensões ISO;

Collapsible – Contêiner desmontável construído para facilitar seu transporte quando vazio. Uma vez desmontado, cinco unidades modulares desse contêiner perfazem ou ocupam o espaço de uma;

Livestock – Contêiner para o transporte de animais vivos, também conhecido como

gaiola ou jaula.

Ventilated – Contêiner ventilado, próprio para o transporte de mercadorias que necessitam de ventilação.

Reefer – Contêiner refrigerado, possui um gerador que mantém a mercadoria em constante baixa temperatura. Normalmente, esse gerador funciona tanto a combustível (óleo diesel) como a eletricidade. Durante o transporte no navio, ele funciona a eletricidade, sendo ligado à força do navio por meio de tomadas; quando em operação de embarque ou desembarque, funciona com seu motor a combustível.

4.3.3. O mercado de operadores portuários de contêineres

A Tabela 4.5 apresentada a seguir permite avaliar a movimentação total de contêineres no Porto de Santos e a participação dos principais operadores de contêineres do porto.

Tabela 4.3.3.1: Operadores de contêineres no Porto de Santos (em 1.000 TEU)

Operador	2004	2005	2006	2007	2008
LIBRA	649	779	830	797	892
SANTOS BRASIL	746	1.052	1.116	1.253	1.270
TECONDI	208	213	255	282	316
RODRIMAR	-	195	199	180	176
OUTROS	279	40	46	21	21
Total Santos	1.883	2.268	2.446	2.533	2.675

Fonte: Mensário estatístico da CODESP (2008)

Com as informações apresentadas, mostra-se que os terminais da Santos Brasil e da Libra concentram mais de 80% da movimentação de contêineres em Santos. Permitem também verificar que as projeções dos estudos sob análise estavam excessivamente otimistas, principalmente quando se considera a crise financeira mundial iniciada no final do ano de 2008, com 2,67 mil TEU passando para algo em torno de 2200 mil TEU

em 2009.

Na Tabela 4.3.3.2 são apresentadas as previsões de movimentação de contêineres com base nos estudos da CODESP BTP (2008), CODESP (2006); e dos estudos da LCA Consultoria (2009) e da ANTAQ (2009), permitindo uma avaliação conjunta das tendências de movimentação até o ano de 2015 para o Porto de Santos, considerando a conjuntura atual e os efeitos da crise econômica do final do ano de 2008.

Tabela 4.3.3.2: Previsão de movimentação de contêineres para Santos

Estudo	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
CODESP (2008)	2.707	2.794	2.881	2.967	3.055	3.141	3.228
CODESP (2006)	2.972	3.417	3.944	4.536	5.206	5.999	6.898
LCA CONSULTORIA	2.324	2.586	2.899	3.251	3.590	3.837	4.148
ANTAQ	2.200	2.310	2.425	2.547	2.674	2.807	2.948

Fonte: CODESP/BTP (2008); CODESP (2006); LCA CONSULTORIA (2009) e ANTAQ (2009)

A oferta otimizada conjunta apresentada na Tabela 4.3.3.3 permite avaliar o cenário do porto de Santos, caso fosse estabelecido um plano para equipar e adequar as instalações dos terminais de contêineres existentes, fixando metas de qualidade para os serviços, além da inclusão das capacidades dos novos terminais previstos da BTP e EMBRAPORT. Esse cenário permite considerar se todos os berços e instalações disponíveis no porto estariam adequadamente equipados e saneados em relação a entraves e restrições operacionais, de acessibilidade e de ambiência.

Tabela 4.3.3.3: Previsão da capacidade instalada para contêineres em Santos

Terminal/Ano	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
S. BRASIL	2000	2000	2500	2500	3000	3000	3000
LIBRA	900	900	1400	1800	2000	2000	2000
TECONDI	300	300	600	600	600	600	600
RODRIMAR	200	200	200	-	-	-	-
BTP	-	-	300	600	900	1500	1800
EMBRAPORT	-	-	300	900	1500	1800	1800
Tot. Oferta Otimizada	3400	3400	5300	6400	8000	8900	9200

Fonte: ANTAQ (2009).

Comparando os totais previstos nas tabelas acima é possível dimensionar os níveis de oferta de serviços que estão sendo previstos para o porto, demonstrando que em alguns anos haverá intensa competitividade entre os operadores portuários em função das expressivas diferenças entre as tendências de movimentação previstas e a capacidade instalada. Vale acrescentar que as obras do terminal da Embraport foram iniciadas e o projeto da BTP foi recentemente aprovado pela ANTAQ.

Nessa conjuntura é também de fundamental importância que sejam analisadas e consideradas as ações que estão sendo desenvolvidas no entorno do porto de Santos, dentro do seu hinterland, envolvendo novos projetos para contêineres, inclusive nos portos potencialmente concorrentes, em desenvolvimento e melhoramento.

Dentre esses portos pode-se destacar Itaguaí (RJ), Imbituba (SC), Paranaguá (PR), o futuro Terminal de Peruibe (SP) e São Sebastião (SP), que certamente poderão interferir nos níveis de demanda/ociosidade calculados para o Porto de Santos.

Para corroborar esse cenário devem ser citados os comentários de Eivind Kolding da Maersk Line, Guia Marítimo (2009), que acredita que a movimentação global de contêineres deverá cair 10% este ano e não deverá apresentar crescimento em 2010. Kolding disse ainda que a frota mundial continuará com excesso de capacidade até 2015, e que será necessário cortar 24% dos postos de trabalho nos próximos 18 meses.

Da mesma forma, a Drewry (2008) aumentou ainda mais o pessimismo ao revisar sua previsão de movimentação mundial de contêineres para baixo. Em uma primeira previsão, acreditava-se em uma queda de 5,3%. Já para 2009, segundo o autor, haveria uma queda na movimentação de 10,3%.

Finalmente, de acordo com estatísticas fornecidas pela Maritime & Port Authority of Singapore, o maior porto do mundo, houve uma queda de 20,3% comparada com a movimentação observada no mesmo período do ano em 2008. O segundo maior operador do porto de Cingapura, Jurong Port, informou que seu volume total caiu para 52 milhões de TEU no período de um ano, valor que representa uma queda de 44,7% (Guia Marítimo, 2009).

Dessa forma, pode-se prever uma ambiência conturbada para os próximos anos com intensa disputa de mercado na região, o que poderá proporcionar melhoria na qualidade dos serviços e até a perda de sustentabilidade para alguns terminais.

4.4. Principais armadores de cabotagem

A frota de navios de cabotagem que perfaz o porto é constituída de três armadores principais: Aliança Navegação e Logística, Login e Empresa Mercosul Line.

A Aliança Navegação e Logística atua fortemente no tráfego internacional, com ênfase nos serviços para América do Sul, América Central, América do Norte, Europa, Ásia e África do Sul. No Brasil, a empresa é referência no transporte de cabotagem, sendo uma das empresas pioneiras na retomada do transporte costeiro.

Seus principais clientes são empresas dos setores mais dinâmicos da economia, tais como: automotivo, químico, eletroeletrônico, carnes, frutas, madeireiro e higiene e limpeza, atuando com navios de maior porte na cabotagem. Salvo serviços de maior densidade, os navios de maior capacidade como: Rio Branco, Rio Bravo, Rio de Janeiro, Aliança Mauá, Rio de La Plata, Rio Madeira e Rio Negro, com capacidades nominais de aproximadamente 5.900 TEU, são colocados preferencialmente nos serviços de maior demanda de longo curso, juntamente com Monte Cervantes, Monte Oliva, Cathrine Rickmers, Monte Rosa e Aliança Mauá, com capacidades nominais de aproximadamente 5.500 TEU.

Existem ainda os navios Cap. San Antônio, San Augusto, Henri, San Lorenzo, San Marco, San Nicolas, San Raphael e Cap. Moreton, com capacidades nominais predominantes de 3700 TEU, totalizando 20 navios de maior porte normalmente utilizados no longo curso.

O maior fluxo de mercadorias na cabotagem concentra-se nos sentidos Sul-Nordeste e Sudeste-Manaus, incluindo produtos como arroz, químicos, papel e material de construção. Na rota inversa, aparecem os produtos vindos da Zona Franca (eletrônicos e embalagens PET) e os provenientes de Salvador, Recife e Fortaleza (sal, produtos siderúrgicos e químicos), com forte desequilíbrio nos fluxos. A distribuição de navios é flexível e pode adequar-se a mudanças na demanda.

Para atuar na cabotagem, a empresa utiliza outros 14 navios com capacidade média de 1800 TEU, conforme a seguinte seqüência de escalas programadas de uma viagem redonda:

Pecém → Suape → Salvador → Itaguaí → Santos → Paranaguá → Itajaí → Rio Grande → Montevideo → Buenos Aires → Rio Grande → Santos → Itaguaí → Salvador → Suape → Pecém → Manaus.

Em segundo lugar aparece a empresa Login, com sete navios, sendo três de 670 TEU, dois de 1.300 TEU e dois com capacidade de 1.700 TEU.

O Serviço Atlântico Sul da Login visa a atender clientes com fluxos de transporte de cargas entre as seguintes regiões: Nordeste – Argentina/Uruguai; Nordeste – Sul; Nordeste –Sudeste e Nordeste – Nordeste. A viagem redonda principal da Login envolve as seguintes escalas:

Buenos Aires → Zarate → Montevideú → Rio Grande → São Francisco do Sul → Santos → Vitória → Suape → Fortaleza → Maceió → Salvador → Vitória → Santos → São Francisco do Sul → Buenos Aires.

Existe um serviço regular complementar integrando os portos de Santos e Manaus, passando pelos portos de Salvador, Suape e Fortaleza.

Finalmente, a Empresa Mercosul Line, com três Navios denominados: Mercosul Manaus, Suapé e Santos, com capacidades de 2.500 TEU.

A rota predominante da Mercosul Line Navegação envolve as seguintes escalas:

Manaus → Pecem → Suape → Santos → Imituba → Paranaguá → Salvador → Suape
→ Pecem → Manaus.

4.5. Principais armadores de longo curso

Atualmente, segundo informações fornecidas pela CODESP, devido ao aumento da demanda no ano de 2008 (antes da crise de 2008), as dimensões dos navios têm aumentado de forma significativa, com capacidade de transportar, aproximadamente, cerca de 4000 contêineres, com até 12 armadores arrendando seus espaços e negociando-os com seus representantes regionais em função da demanda no período. Para a Abratec (2009), o porte das embarcações alcançará 7.000 TEU no ano de 2011.

De acordo o Guia Marítimo (2009), são os seguintes os principais armadores que atuam no porto de Santos (SP) envolvendo todos os tipos de carga: Associated Transport Line (A.T.L), Aliança Navegação e Logística Ltda, APLBBC Chartering, BM Shipping, Boss Line, China Shipping, Clipper Lines A/S, Cia Libra, CMA CGM, Cosco Brasil Mar Ltda, Costa Container Line, Empremer, Evergreen, Global Transporte Oceânico S.A., Hamburg Sud Brasil S.A, Hanjin Senator Lines do Brasil Ltda, Hapag Lloyd, Hoegh Autoliners, Intermarine, K-Line, Krausche Logística & Multimodal Ltda., Lauritzen Cool do Brasil Ltda., Lykes Lines, Maersk Sealand, Marinav Agência Maritima Ltda. Maruba do Brasil, Mol (Brasil) Ltda, MSC do Brasi, Mur Shipping do Brasil, NAVALMAR (UK) LTD, Niver Lines , Nordana Line, NYK Line do Brasil, Pil Total Transportation, Portline, Safmarine, Senator Lines, Spliethoff's do Brasil, Sul Norte, TBS, TMM Lines, Trinitas do Brasil, Uasc – Arab Shipping Co., Wallenius Wilhelmsen, Zim do Brasil Ltda.

Na movimentação de contêineres, os armadores se organizam em joints em função dos mercados e interesses comerciais envolvidos. Deve-se esclarecer que algumas empresas podem atuar no mercado em conjunto por um curto período sem que isso seja do conhecimento geral.

O joint consiste em dividir o navio entre armadores, considerando que o espaço do navio é dividido em slots, que representam o espaço ocupado por um contêiner de 20

pés (um TEU). Nas épocas de crise, o armador, para evitar ociosidade do navio, pode associar-se a outro armador, dividindo os trechos de navegação e reduzindo custos, ou arrendando seus espaços (conjunto de slots) por um período para cada armador.

Como exemplo, um armador arrenda 300 slots para outro armador por um período de um ano, 600 slots para outro por dois anos, 900 slots para um terceiro por três anos e assim sucessivamente, até completar a capacidade do navio, caso isso seja de seu interesse. Esses slots são previamente negociados (em preço e prazo) entre os armadores do navio e os armadores chamados de “papel”. Dessa forma, os riscos são menores.

A capacidade financeira e a demanda de cada armador determinarão quantos slots estarão disponíveis naquele navio, qual o capital de giro e os investimentos necessários em função do capital de sua empresa.

Com esse artifício do joint, pode-se utilizar tecnologia de transporte de ponta (navio rápido e moderno) com economia de escala, reduzindo o tempo de viagem entre os portos de origem e de destino do navio, diminuindo o número de escalas, a estadia no porto e aumentando a rotatividade do navio anualmente. A competição entre os armadores que participam do joint será realizada fora do transporte marítimo, por meio dos serviços agregados e outros (Land).

Assim, surge no cenário mundial do shipping, também chamado de Transportation System Company (TSC), que é um misto de freight forwarder (transitário) internacional e Non Vessel Operating Common Carrier (NVOCC). (N.E. NVOCC é uma espécie de armador sem navio próprio). Esse espaço que o armador cede para a especialização do transporte está sendo paulatinamente ocupado pelas empresas mencionadas.

Essas empresas vão se especializando em operações de transporte intermodal, utilizando o navio no modal marítimo, ou seja, o navio vira simplesmente um transportador de carga para outro porto. A função específica do armador já não é mais entregar a carga no destino final (Land). Ele é transportador de um contêiner que já está consignado para outro lugar que não seja o porto, somente no modal marítimo.

O armador sabe que não tem condições de criar em cada porto um departamento intermodal de sua empresa, já que os custos seriam enormes para manter o Land em cada porto. É preferível concentrar-se na regularidade de seu navio, enquanto as grandes

empresas TSC utilizam todos os armadores para que tenham regularidade no serviço.

Em vista disso, apresentam-se, nesse caso, duas alternativas de custos: o custo para o armador TSC e o preço dos slots para os NVOCC. No caso de ser adotado o custo para o TSC, estaria sendo cometida uma impropriedade, já que a grande maioria dos navios que demandam os terminais brasileiros atua nos portos sob regime do NVOCC, que oferecem ao mercado o valor dos slots em função da demanda, da regularidade, da quantidade de cada usuário e do lucro que pretende obter pelo aluguel do slot naquele trecho, naquele período.

Assim, na grande maioria dos casos, o que está sendo oferecido nos portos são os slots com preços diferenciados para cada usuário. Às vezes, em um mesmo navio, pode-se pagar fretes com até a metade do valor de outro, em função de vários fatores como: frete de retorno, trecho ocioso e outros aspectos da demanda.

Em face da aleatoriedade dessa conjuntura para o porto ou terminal, dependendo do “grupo de navios” que frequenta o terminal, deverá existir um “Navio Tipo”, cujo custo diário para esta pesquisa de preço será determinado em função do custo para o TSC, utilizado para avaliar os impactos dos entraves para o armador. Esse valor será determinado conforme apresenta a metodologia utilizada no sistema de custo ABC, em função de um navio padrão.

Com base na Tabela 4.5.1 de preços dos slots, pode-se chegar ao custo diário do navio, considerando a oferta de espaços pelo armador, sem considerar o ganho do NVOCC, que nada tem a ver com o custo do navio para o armador, que é o objetivo deste estudo.

Tabela 4.5.1: Evolução anual do valor de arrendamento - slots por dia

Tipo de navio (TEU)	Estimativa anual - U\$ por slot por dia (TEU com até 14t.)									
Faixa de capacidade	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1600 a 1999	10,35	7,97	5,67	10,04	16,08	15,81	11,77	12,79	10,77	
2000 a 2300	10,65	7,97	4,9	9,75	13,82	16,35	10,51	11,68	9,96	
2300 a 3400	-	-	5,96	9,29	13,16	13,04	10,18	10,74	10,66	

Fonte: UNCTAD, 2009.

Tomando o exemplo de um navio de cabotagem, sem equipamento de bordo, com uma capacidade de 1466 slots e um navio de longo curso com uma capacidade de 3538 slots tem-se que: com base na Tabela 4.5.1 o preço do slot para um navio de 1466 TEU (cabotagem) é de U\$ 10,77 por slot e para um navio de 3538 TEU (longo curso) é de U\$10,66 por slot.

Na Tabela 4.5.2, que apresenta a evolução mensal dos preços, é possível constatar a acentuada queda nos preços do slot, principalmente a partir de setembro de 2008, em função da crise. Dessa forma, e considerando as tendências de recuperação do mercado, adotam-se os valores médios do ano de 2008.

Tabela 4.5.2: Evolução mensal do valor de arrendamento em 2008 – slots por dia

Tipo navio (TEU) Estimativa mensal – U\$ por slot por dia (TEU com até 14t.)												
Faixa Capac.	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1600 a 1999	13,6	13,8	13,75	13,09	12,48	11,36	10,51	11,3	9,75	7,62	7,13	4,69
2000 a 2300	13,1	13,1	12,59	12,78	11,98	10,15	10,15	9,2	8,54	6,62	6,62	4,63
2300 a 3400	12,53	12,5	10,97	11,31	10,82	10,82	10,48	10,53	9,47	9,47	9,47	9,47

Fonte: UNCTAD, 2009.

Com relação aos custos diários dos navios, que variaram nos últimos anos em face da grande oferta de navios no mercado mundial, e da crise do final do ano de 2008.

4.6. Estágio evolutivo dos portos nacionais

Conforme descrito no Capítulo 2, a evolução da construção naval vem tornando os navios cada vez mais rápidos, eficientes, modernos e seguros, exigindo que a infraestrutura de armazenamento, de embarque e de desembarque nos portos também acompanhe essa evolução.

Os portos, por sua vez, estão sendo afetados pelos impactos dessa modernização dos projetos navais, necessitando se aparelhar para as novas demandas trazidas por esses navios. Em pesquisa realizada no Porto de Santos, Nicoletti (2006) detectou a busca pelo aumento da produtividade e a tendência de modernização e de melhoria nos

sistemas de recepção e de embarque dos terminais.

Estudos elaborados por CODESP (2006) já indicam tendências para a saturação do porto de Santos. A chegada de novos navios contêineres de mais de 230 metros de comprimento, que complicam a situação operacional do porto, mesmo após a privatização dos serviços e a adoção de novas tecnologias operacionais como a aquisição dos novos portêineres, indicam a necessidade de ampliação das atuais profundidades e das instalações físicas dos terminais.

Os terminais portuários ineficientes não são atrativos para que companhias de navegação desloquem seus navios de um ponto a outro dos oceanos, a não ser que sejam incentivados por uma remuneração atrativa, que compense o atendimento dessa demanda, principalmente quando a escala puder ser demorada e ineficiente, ocasionando custos elevados.

Conseqüentemente, os portos e outros pontos de interface intermodais representam importantes restrições ao desempenho esperado das operações logísticas globais. Uma grande economia no transporte marítimo pode ser reduzida ou até anulada por uma operação deficiente no ponto de transbordo de cargas que se localiza em um determinado porto.

Esse fenômeno começou a se tornar uma tendência mundial a partir da década de 1980, contribuindo para uma gradual e necessária reestruturação dos portos com melhoria da qualidade dos serviços oferecidos em todos envolvidos na cadeia de distribuição física internacional.

Rodriguez (2001) descreve que o porto funciona como enlace entre o transporte marítimo e terrestre, hoje preparados fundamentalmente para oferecer serviços aos navios e às mercadorias. Também coloca em pauta a questão de o conceito de intermodalidade ser um desafio que vem sendo superado lentamente, sobretudo devido aos enormes investimentos que se fazem necessário.

A rapidez das transformações exige uma análise do problema sob o enfoque do planejamento de toda plataforma logística, somado às tendências em termos de tecnologias da informação, implementação de zonas de serviços logísticos, desenhando o panorama do futuro dos transportes e mais especificamente dos portos.

Essas tendências se renovam e indicam que no futuro os portos deverão incorporar esses conceitos de forma coordenada, levando em conta os diferentes interesses de toda a comunidade portuária. Nesse sentido, espera-se que as cargas fluam sem entraves, superando os antigos obstáculos da cadeia logística e enfrentando outros novos, especialmente nas operações que envolvam o comércio internacional, garantindo transbordos intermodais eficientes.

As mudanças em termos de modo de produção, as modificações tecnológicas de navios e outros modais de transporte e as condições socioeconômicas serão diferentes também, devendo ditar adaptações mais difíceis de prever, assim como novas tendências voltadas a atender futuras situações de mercado (Rodriguez, 2001).

Portanto, os portos deverão se integrar às condições futuras quanto a transporte, fatores históricos e recursos econômicos, principalmente em termos de tecnologia da informação, avanços na área da inteligência artificial e da comunicação em tempo real.

Os sistemas de controle deverão estar voltados principalmente para a eficiência dos serviços e poderão ser centralizados e distribuídos para as demais instituições envolvidas visando à integração dos processos e à automatização.

Como tendência geral para o século XXI, as empresas continuarão a expandir globalmente suas operações de modo a aumentar o alcance logístico de suas fontes de suprimentos e de sua distribuição física. Os limites para essa expansão, em última instância, são determinados pelo custo total de entrega dos bens, que por sua vez é muito dependente dos custos logísticos de aquisição dos insumos primários e intermediários e dos custos de entrega do produto acabado ao mercado (Banco Mundial, 2001).

Segundo o estudo da UNCTAD (1994), existe uma profunda modificação ocorrendo no comércio internacional, passando de uma situação em que as matérias primas eram enviadas de seu local de produção para as áreas industriais e de manufatura para serem transformadas em produto final.

Hoje, e cada vez com maior intensidade, as matérias primas estão sendo transformadas em produtos intermediários e, às vezes, até em produto final no próprio país que as produz, antes de serem exportadas, fazendo com que o transporte internacional passe a

ser parte integrante do processo de produção.

Isso vem sendo observado em função da rápida intensificação das trocas e das exigências dos diversos produtores e mercados na busca de vantagens comparativas e principalmente inovações de processo e de redução de custos, especialmente a partir da década de 1980. Essa dinamicidade faz com que as expectativas para o intercâmbio comercial apresentem tendências de crescimento muito maior em termos de valor do que em volume.

Os compradores e responsáveis pelas decisões nas empresas procuram no mercado internacional produtos que apresentem combinações de baixo custo e possibilidades de ganho em escala. Desse modo, tentam entrar no mercado de forma competitiva e vantajosa no processo de produção e seleção dos insumos oferecidos com diferentes preços, quantidades e em diversas regiões do planeta.

Nessa conjuntura, é fundamental para a empresa a escolha de uma combinação estratégica e competitiva dos insumos levando em consideração mão de obra, matérias primas, aspectos de distribuição física, tempos de entrega, restrições de competitividade e logística envolvida em toda a cadeia de transporte e distribuição.

Para que a ambiência acima descrita funcione de forma adequada, torna-se evidente a necessidade de uma rede de transporte e de distribuição eficiente e competitiva, dotada de infraestrutura, veículos e equipamentos modernos, além de um sistema integrado de gestão, eficiência garantida nos diversos modais e um sistema de informação compatível para conhecer, avaliar e melhorar os processos sistematicamente.

No comércio moderno, qualquer empresa, inclusive os portos, só terá chance de prosperar se atuar com rapidez, flexibilidade e eficiência de forma a oferecer esses atributos de confiança a usuários que pretendem atuar competitivamente no mercado globalizado.

Sendo assim, o porto não pode ser considerado como apenas um local de águas tranquilas e protegidas para realização das operações de carga e descarga, e sim uma entidade que integra os diversos processos de produção das empresas e indústrias que utilizam suas instalações.

Em face da globalização do comércio mundial, a concepção de porto sofreu reflexos

dessas mudanças no que tange à importância de suas características de infraestrutura. Porém, tendo em vista a multiplicidade de funções assumidas pelos portos, houve a alteração de seu modelo tradicional de porta de entrada e saída de mercadorias do país em razão da nova concepção de porto organizado.

Embora, Silva e Cocco (1999) apud Hoyle (1995) afirmem que a concepção de porto como porta de entrada ainda seja reconhecida e empregada por muitas pesquisas acadêmicas e projetos, e que já existem áreas onde esses conceitos foram alterados, as funções dos distintos sistemas portuários ao longo da década passada foram pouco a pouco objetos de transformação mediante os processos de privatização, descentralização e desregulamentação do setor.

Conforme acima descrito, os programas de ajustes estruturais impostos pelo comércio moderno, pelo Banco Mundial e pelo FMI aos países em desenvolvimento envolvem a adoção de medidas para promover a descentralização e a privatização dos serviços portuários, reconhecendo que os portos no mundo atual passaram a assumir funções comerciais, industriais e de distribuição física de mercadorias, agregando valor à atividade, criando assim, os chamados portos de segunda e terceira geração, conforme será abordado ainda neste item.

Diante desse processo evolutivo dos portos, as Nações Unidas formalizaram as funções portuárias nas suas distintas gerações, definidas como portos de primeira, segunda, terceira e quarta gerações conforme descrito em 3.3.

4.7. Evolução do sistema de gestão

Durante o período evolutivo dos sistemas de gestão e de organização dos processos de produção descritos no item 4.6, como o fordismo, toyotismo, várias técnicas de administração foram desenvolvidas e amplamente utilizadas nas empresas sem que houvesse preocupação semelhante com os portos, que fazem parte da logística das empresas.

No âmbito do comércio globalizado não existe espaço para a ineficiência. As empresas buscam, de todas as maneiras, formas para ampliar ou manter o mercado e suas potencialidades concorrenciais.

Segundo IMAM (2011), existem diversas técnicas de redução de custo e aumento de eficiência para as empresas, buscando soluções logísticas e de gestão que possibilitem uma posição vantajosa no mercado. Dentre essas, podem ser citadas: o just in time, o controle de qualidade, o planejamento, a roteirização e outros.

No Brasil, nessa linha de pensamento, deve ser citado Semler (1988), que fez uma verdadeira "revolução" ao assumir a empresa familiar, SEMCO, democratizando a organização e acabando com as formas autocráticas e tradicionais de gestão existentes.

O autor, mesmo apropriando-se das concepções da teoria neoclássica da Administração, contribuiu muito para o desenvolvimento de um modelo brasileiro de gestão organizacional, expandindo novos horizontes por meio de idéias corajosas e concedendo inúmeras contribuições à gestão do tempo, ao conceito de qualidade, ao atendimento a clientes, a parcerias, à terceirização, à participação nos lucros, etc.

Johann (1996) faz uma análise das idéias de Semler, questionando a democratização apenas em nível tático, a sua inspiração nas teorias neoclássicas já existentes e enfatizando o poderoso marketing pessoal de Semler.

Drucker (1999) deixa sua sabedoria, ensinando a questionar os modelos "certos", já que cada caso exige um tipo de tratamento. Propõe a orquestra sinfônica como modelo de organização: um misto de alta especialização, coordenação, sincronismo e arte. Outros autores defendem a banda de jazz, como destaca Wood, em seu texto sobre o Fordismo, Toyotismo e Volvismo, comparados à metáfora da máquina, organismos e cérebro, respectivamente. A banda de jazz representa "escalas africanas e sintonia européia", em uma improvisação planejada.

Enfim, Pereira (2009) diz que "... as formas tradicionais de organização não serão mais válidas num futuro próximo: a aceleração e a turbulência das mudanças exigirão um grande esforço de ajustamento de todas as camadas da sociedade" a fim de criar novas percepções da organização e sua gestão.

Por essa razão, os portos, em uma visão moderna, já são considerados pelas empresas não apenas como uma vantagem logística ou como um departamento dentro da organização. Passam agora a ser também um instrumento de competição nos moldes dos

arranjos produtivos para determinado produto/região, tentando constituir conglomerados regionais “especialistas” em determinada atividade altamente competitiva e imbatível no disputado mercado globalizado, como, por exemplo, alguns terminais do porto de Roterdã que atuam no mercado de frutas, petróleo e café na Europa.

Conseqüentemente, este capítulo visa a avaliar a complexidade do ambiente portuário, a rapidez com que as inovações impactam as empresas e as tendências para uma forte interdependência porto-empresa. Nota-se que para opinar sobre o porto em uma cadeia de transporte ampla é preciso conhecer a estrutura portuária, levando em consideração os elementos que estão envolvidos nessa análise.

Nessa conjuntura, entram os portos que fazem parte do processo logístico de algumas dessas empresas e devem merecer a mesma atenção em termos de eficiência, produtividade e redução de custos, sob pena de as empresas usuárias não alcançarem ou até perderem os resultados alcançados com os esforços internos e as técnicas acima citadas.

Entretanto, no terminal portuário existe uma grande diversidade de controles, usuários, mercadorias, veículos, e outros interesses envolvidos que não permitem a flexibilidade e a eficiência que o usuário utiliza em sua empresa, induzindo custos adicionais de difícil percepção, principalmente em face das diferenças de capacidade dos veículos envolvidos e dos controles institucionais exigidos.

A integração de processos organizacionais nos moldes propostos pela Toyota no sentido de facilitar a transferência de conhecimentos, dificuldades e melhorias pode se apresentar como alternativa para compartilhamento de planos de produção, políticas e tendências de mercado, no sentido de facilitar o planejamento em conjunto com os fornecedores e operadores, de forma a minimizar o surgimento de entraves e custos.

Segundo Dyer, Hatch (2004), certas companhias continuam a manter certa distância de seus fornecedores e parceiros, zelando pelo conhecimento interno que acumularam. De forma bem oposta, a Toyota faz questão de acolher seus fornecedores e parceiros, estimulando o compartilhamento de conhecimentos e criando redes para esse fim, . Essas redes visam o estímulo à associação de fornecedores e parceiros, a criação de grupos de consultoria e de solução de problemas e a formação de equipes de aprendizado.

Essa forma de atuar foi denominada no Japão de “jishuken” e tinham como objetivo fundamental melhorar a produtividade e a qualidade dos produtos por meio da flexibilização dos processos internos, estudando alternativas e vantagens competitivas da ambiência local e a possível redução de custos com a eliminação de atividades desnecessárias.

Grande semelhança de procedimentos pode ser observada entre o jishuken e a teoria de sistemas com o reducionismo no estudo dos processos das empresas na busca de maior produtividade e qualidade dos serviços. Ambos visam estudar os processos das empresas da mesma forma, sem tratar do compartilhamento de informações que algumas consideram como know how interno da empresa, reconhecendo o porto como um dos seus parceiros e fornecedores de serviços.

Na área portuária, onde as quantidades movimentadas são enormes, o compartilhamento de informações pode possibilitar arranjos produtivos regionais entre empresas (até do mesmo ramo de atividade) com vantagens competitivas incomparáveis, tanto nos processos de aquisição de insumos como na distribuição de produtos.

Esse tipo de comportamento evolutivo entre as empresas é passível de ser utilizado mesmo em um ambiente de competição, no qual as empresas estão disputando um mesmo mercado relevante e em cujas linhas de produção existem setores comuns que devem atuar com imparcialidade.

De forma a complementar o conhecimento necessário dentro do “universo” porto, o Capítulo 5, a seguir, irá explorar o ambiente, as entidades, a legislação portuária brasileira e as principais regras de interação a partir dos conhecimentos administrativos, operacionais e tecnológicos.

4.8. Tópicos conclusivos

Este capítulo visa a avaliar a complexidade do ambiente portuário, a rapidez com que as inovações impactam as empresas e as tendências para uma forte interdependência porto-empresa. Nota-se que para opinar sobre o porto em uma cadeia de transporte ampla, é preciso conhecer a estrutura portuária, levando-se em consideração os elementos que estão envolvidos nessa análise.

Destaque especial deve ser dado à ambiência gerada em relação à evolução dos sistemas de gestão com os portos de terceira e quarta geração, nos quais alguns dos processos de produção passam a ser realizados dentro do próprio terminal portuário.

A identificação de processos fragilizados na operação requer atenção do analista, não apenas para as multiplicidades da disponibilidade de recursos nos terminais e o rendimento alcançado. Esse conceito pressupõe que não basta conhecer o cenário atual (as entidades, a legislação portuária brasileira e as principais regras de interação com o porto a partir dos conhecimentos administrativos, operacionais e tecnológicos), mas também o que deveria estar ocorrendo em termos de eficiência, considerando-se, principalmente, os fatores exógenos específicos de cada terminal.

Admitindo que exista um conjunto de portos com atributos semelhantes e subsistemas adequadamente equilibrados, seria possível, nessa situação, comparar algumas atividades entre os portos ou terminais portuários sem dar atenção ao know how, conhecimento, treinamento, capacitação e outras variáveis que podem sobrepor uma empresa em relação a outra no mercado.

O compartilhamento de conhecimento nos moldes do Toyotismo e o conhecimento da ambiência onde está inserido o terminal portuário pode reduzir custos, minimizar possibilidade de “surpresas” e imprevistos na programação das atividades, beneficiando os fornecedores e operadores com maior qualidade no planejamento, possibilitando maior eficiência, eliminando as possibilidades de entraves e imprevistos na realização das atividades portuárias.

5 UMA ABORDAGEM AOS CUSTOS PORTUÁRIOS

5.1. Apresentação

A contabilidade de custos é a parte da contabilidade geral que se destina a produzir informações para os diversos níveis gerenciais de uma entidade, como auxílio às funções de determinação de desempenho, de planejamento e de controle das operações para a tomada de decisões (Amaro *apud* Leone, 2002).

É uma técnica utilizada para identificar, mensurar e informar os custos dos produtos e/ou serviços (Amaro *apud* Crepaldi, 2002). Surgiu no século XVIII, com o aparecimento da produção fabril, dos mercados de capitais, das bolsas de valores e da pressão dos organismos fiscais, investidores e auditores externos que representavam os interesses dos acionistas majoritários.

No Brasil, para a resolução desses problemas contábeis das empresas, as autoridades editaram em 1976 a nova Lei das Sociedades Anônimas, ou lei nº 6.404, trazendo inúmeras alterações em relação à lei anterior (lei nº 2.627). A legislação fiscal foi adaptada a esse novo diploma legal. Em 1977, foi editado o decreto-lei nº 1.598/77; foi o mais importante episódio da contabilidade de custos no Brasil, pois ela foi integrada à contabilidade financeira, e foram fixados critérios para a valorização dos estoques de materiais, produtos em elaboração e produtos acabados (custeio por absorção).

Com o decreto-lei nº 1.598/77, as empresas começaram a utilizar largamente o sistema de custeio por absorção, pois ele atende às exigências fiscais. Porém, com os avanços dos processos de produção das empresas, esse método de custeio começou a ser contestado por diversas entidades interessadas, como:

- os propagandistas dos novos Sistemas de Custeamento Baseado em Atividades (ABC), que defendem a tese de um novo enfoque trazido pelas novas técnicas de gestão empresarial;
- os defensores incondicionais dos sistemas tradicionais de custeamento, que entendem inexistir qualquer avanço ou vantagem nas novas técnicas; e
- os moderados, que reconhecem o mérito do novo enfoque que está surgindo, mas entendem ser necessário não perder de vista o amplo e vasto campo de

conhecimento já existente.

Segundo Martins (1996), custeio por absorção é o método derivado da aplicação dos princípios de contabilidade geralmente aceitos, consistindo na apropriação de todos os custos de produção dos bens elaborados. Os gastos relativos ao esforço de fabricação são distribuídos para todos os produtos. Não é um princípio contábil propriamente dito, mas uma metodologia decorrente dele, nascida com a própria contabilidade de custos.

A expressão “custos por absorção” é usada para identificar custos fixos aplicados na produção e na valorização dos estoques (Leone, 1983). Sua finalidade básica é informar à gerência quanto ao estabelecimento dos preços de venda, visando à recuperação, em longo prazo, de todos os custos. Visa também a atender as convenções contábeis estabelecidas por instituições e aceitas pela grande maioria dos contadores.

Ching (1997) estabelece critérios adicionais de alocação dos custos indiretos aos produtos, com base nas seguintes considerações:

- Os sistemas tradicionais de alocação subestimam o lucro nos produtos de grande volume e superestimam o lucro nos itens de especialidade. A alocação de *overhead* para o custo do produto nos sistemas tradicionais é arbitrária, porquanto não reflete adequadamente a demanda de recursos de cada produto individualmente, nem como os custos indiretos vão se comportar caso o volume da produção se altere;
- O sistema de custeio por absorção utiliza os centros de custos e critérios de rateio para distribuir os custos indiretos aos produtos, tornando importante seu conceito: centro de custo é a menor unidade acumuladora de custos indiretos, ou seja, é o menor nível de controle, no qual são identificadas as unidades técnicas de custos. Pode-se dizer que um sistema de custeio por absorção é departamentalizado, ou seja, com a produção controlada pelo centro de custo, o qual controla, identifica e aloca os custos no referido departamento no qual, por sua vez, são desenvolvidas as atividades da empresa.

Para realizar o custeio por absorção dos produtos, são considerados todos os gastos industriais diretos e indiretos, fixos e variáveis. Existem diferenças fundamentais entre os dois sistemas de custeio “absorção e ABC”, sendo que o sistema de “custeio ABC”

pode ser implantado nas organizações. Assim, atendem-se as demandas de informações para gestão e as exigências fiscais e legais são atendidas pela contabilidade (absorção).

Os sistemas de custos são ferramenta valiosa para as empresas que enfrentam forte concorrência, precisando constantemente rever seus preços, margens de produtos e, em consequência, seus custos, por meio do detalhamento desse método. Sabe-se que o sistema de custeio por absorção departamentalizado, ou por centro de custo, foi disseminado para principalmente atender ao fisco, e não à gestão.

Os defensores do custeamento por absorção argumentam que os custos fixos de produção adicionam valor ao inventário; com isso, têm potencial de serviço futuro. Alegam que todos os custos envolvidos na criação do inventário devem ser carregados como ativos, não apenas os custos variáveis. Os custos fixos de depreciação, seguro, salários da chefia e outros são tão essenciais para a geração das unidades dos produtos quanto os custos variáveis.

No custeamento por absorção, o lucro líquido é afetado pelas mudanças na produção. A razão é que os custos fixos indiretos do período são carregados para as unidades não vendidas, mas constantes ainda nos estoques.

Esse sistema por absorção, por ser mais conservador, tende a deixar os empresários mais tranquilos, cientes de que todos os custos foram apropriados e, com isso, os parâmetros para formação de preços de vendas estão mais bem embasados.

Segundo Gasparetto (1999), o custeio por absorção pode ser dividido em:

- integral ou total: todos os custos (fixos e variáveis) são alocados à produção, com base no nível de atividade real da empresa. É a forma aceita pela Legislação do Imposto de Renda para a Contabilidade Financeira; e
- ideal: é uma variação do custeio por absorção integral, pelo qual são alocados à produção apenas os custos (variáveis e fixos) referentes à capacidade da fábrica que foram efetivamente utilizados. O restante é considerado ociosidade ou ineficiência, e assim são lançados como perdas no período.

O custo padrão é uma forma de controle que pode ser instalada onde se julgar mais necessário. Para seu estabelecimento, não há necessidade que um método seja imposto à

empresa. É comum a existência de padrões como metas a serem alcançadas em certos produtos ou departamentos, ou para certos tipos de custos, como matéria prima ou mão de obra direta (Martins, 1996). Esse custo pode ser utilizado para diversas metas ou objetivos; o principal é medir as diferenças entre “custos reais” e “custos que deveriam ser” para os propósitos de controle de custos.

Entende-se que o maior objetivo está ligado aos conceitos de controle empresarial. Os objetivos mais importantes seriam:

- determinar o custo correto;
- definir responsabilidades e obter comprometimento dos responsáveis por cada atividade padronizada; e
- avaliar o desempenho e a eficácia operacional.

O ABC é um método de análise de custos que busca rastrear os gastos de uma empresa para monitorar as diversas rotas de consumo dos recursos diretamente identificáveis com suas atividades mais relevantes, e dessas para os produtos e serviços (Nakagawa, 1995). Para implementação do método ABC, é necessário estabelecer alguns critérios preliminares, como:

- direcionadores de custos, que são instrumentos de classificação indispensáveis à implementação do sistema de Custeio Baseado em Atividades;
- relação das atividades com os diversos produtos e serviços; e
- alocação dos custos aos clientes que consomem produtos ou serviços.

Os clientes são o objeto das ações comerciais da empresa. Constata-se que a seleção qualitativa e quantitativa de *cost-drivers* não pode ser determinada ao acaso. Dessa forma, vários fatores devem ser observados a fim de alcançar maior eficiência com o sistema de custos do qual os direcionadores de custos fazem parte, como:

- custo direto: qualquer custo que possa ser relacionado diretamente com o objeto ou serviço. Por exemplo, mão de obra;
- custo indireto: qualquer custo que não possa ser alocado diretamente ao objeto ou serviço. O processo de alocação desse custo é feito de forma estimada para isso, utilizam-se alguns métodos de rateios (método direto; progressivo; recíproco; alocação sequencial; multifatorial, entre outros);

- custo fixo: custo que não varia com a quantidade produzida, como seguros de veículos;
- custo variável: custo que varia em função do volume produzido ou de outra variável operacional. Por exemplo, o combustível;
- evento: ações de uma empresa relacionadas com a manufatura de produtos ou com prestação de serviço;
- transação: materializada por meio de documentos, procura reproduzir o mais fielmente possível os eventos e atividades de formalização a que se refere o “negócio”; e
- atividade: combinação organizada de recursos que tem por finalidade produzir um bem ou um serviço.

Além disso, há a necessidade de verificar se a empresa apresenta setores ou atividades com gastos elevados em recursos indiretos ou de apoio. Deve-se verificar também se esses gastos vêm crescendo ao longo do tempo nos casos em que a maior parte dos gastos é formada por mão de obra direta e utilização direta de insumos, sendo possível ligá-los aos diferentes produtos por meio de métodos convencionais de custeio.

Após verificar a intensidade e diversidade no que diz respeito a tipos de produto ou serviços, classes de clientes e uso de processos, definem-se os direcionadores de recursos dos referidos custos para alocá-los aos processos/atividades ou subatividades e os objetos de custeio (família de produtos, itens (SKUs), clientes, segmentos de clientes, canais de distribuição, regiões). Por fim, definem-se os direcionadores de atividades dos referidos custos para alocá-los aos objetos.

Ressalta-se que, ao tratar de eficiência, negócio e lucro, não se pode deixar de falar em risco. Existe um vasto e amplo campo de pesquisa relacionando o negócio, o risco e a ambiência (Rocha, 2007)

Seria razoável imaginar que o risco estaria diretamente relacionado ao lucro. Ou seja, quanto maior for o risco, maior seria a possibilidade de lucro. O risco poderia ser amenizado à medida que o negócio projetado fosse acompanhado de “domínio e conhecimento”.

Sabe-se também que a inovação traz em seu bojo o risco como elemento decisivo para o

sucesso e a aceitação do projeto de inovação junto ao mercado. Nessa ambiência, serão inseridos os principais atores e *stakeholders* envolvidos na atividade portuária. A busca de maior competitividade exige que riscos, prazos e custos envolvidos sejam mínimos e controlados.

Considerando os objetivos deste estudo – avaliar a gestão das atividades relacionadas à eficiência do terminal de contêineres e sua conseqüente melhoria –, será utilizado o Sistema de Custo por Atividade (ABC). Em alguns casos, o uso do “custo padrão” será restrito em relação aos itens de maior representatividade, em uma ambiência que muda sistematicamente.

5.2. Custos para o dono da mercadoria

Em 2008, o Banco Mundial elaborou um estudo sobre o custo no Brasil chamado de “*How to Decrease Freight Logistics Costs in Brazil*” (Banco Mundial, 2008). Esse estudo, além de destacar que o Brasil tem uma das economias mais “fechadas” do mundo, analisa também os aspectos portuários envolvidos e apresenta informações sobre o valor das mercadorias exportadas e importadas em contêineres.

Hummels (2001) avalia o tempo de transporte como uma das principais barreiras ao comércio, reconhecendo que alguns produtos são mais sensíveis ao tempo de viagem do que outros. Estes, por sua vez, estão correlacionados com uma data de entrega em uma logística previamente estabelecida. O autor avalia a magnitude do tempo perdido em relação as oportunidade de negócios, bem como os padrões do comércio e da Organização Internacional da Produção.

Utilizando modelos econométricos, Hummels (2001) determinou parâmetros para relacionar o impacto médio que os produtos manufaturados sofrem por dia de viagem em relação ao valor da carga. Segundo Hummels, para cada dia de viagem, seria adicionado um custo de 0,8% em relação ao valor da mercadoria. Assim, se um contêiner permanece durante 20 dias no porto, há um adicional de custo de 16% sobre o valor da mercadoria. Para matérias primas como soja e minério a granel, Hummels calculou um adicional de 0,3% sobre o valor da mercadoria.

As oportunidades para as empresas são diferentes e em percentuais bem maiores em

função do valor agregado ao produto. Ou seja, para cada dia de demora adicional de trânsito terrestre ou marítimo para países distantes, a rotatividade do capital da empresa e a oportunidade de lucro podem ter sua intensidade reduzida à medida que aumenta o tempo de giro do capital na atividade.

Além disso, devem ser também considerados os aspectos de competitividade, que se tornam críticos à medida que aumentam os prazos de entrega, recebimento e programação de atividades vinculadas ao *just in time* da produção, da distribuição e do oportunismo das inovações no produto. Atrasos logísticos na aquisição de insumos ou na comercialização do produto fazem com que o *turnover* e o risco da empresa sejam maiores, reduzindo a oportunidade do seu produto no mercado e tornando o negócio mais vulnerável.

A fim de dirimir questionamentos quanto à aplicabilidade do método proposto por Hummels, vale acrescentar que esse procedimento foi utilizado pela Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID) em 2006. Ela empregou esses parâmetros e critérios para determinar a significância dos entraves nos diversos modais de transporte do Paraguai num estudo denominado “*Impactos del Transporte y de La Logística em El Comercio Internacional Del Paraguay*” (2006).

Hummels (2001) será a referência para avaliar e comparar os entraves no âmbito das instalações portuárias. O sistema de custos será utilizado como instrumento para medir e comparar a significância desses entraves para os agentes envolvidos nas operações.

Quando a mercadoria entra no porto, tem início um processo logístico chamado *just in time*. Nele, o importador ou exportador tem esperança de receber um lucro em função do giro do seu capital em uma determinada unidade de tempo necessário para comercialização do seu produto.

Para que esse lucro exista, o custo do produto deve ser maior do que o custo de oportunidade do capital envolvido. Consideram-se, também, aquelas despesas que progressivamente vão sendo incorporadas ao produto a ser comercializado, considerando ainda as ineficiências, taxas, encargos e entraves da ambiência na sua atuação no mercado.

Para a mercadoria transportada por cabotagem, segundo o Banco Mundial (2008), existe

uma enorme diferença entre os fluxos da região sudeste para o norte e nordeste do Brasil e o das mercadorias que retornam para o sul, geralmente produtos eletrônicos e peças de Manaus, sal e algumas frutas do nordeste. Isso resulta em grandes quantidades de contêineres vazios e encarece o frete.

Devido às dificuldades em obter essa informação, esse item foi provisoriamente fixado como igual ao valor das mercadorias exportadas.

5.3. Custos para o armador

O sistema de custos deve ser utilizado para medir e determinar a representatividade dos entraves para o armador. Ou seja, compara-se a significância desses entraves em termos de oportunidades para o armador. Nesse caso, existe a necessidade de se utilizar um “navio tipo” com determinada idade, porte e características para determinar o custo diário, além de representar um “grupo de navios” que frequentam o porto em função dos seus diversos componentes. Mais ainda, é necessário conhecer como funciona o subsetor (Tabela 5.3.1).

Tabela 5.3.1: Distribuição do número de navios por faixa de idade

Grupo de Países	Faixas de Idade dos navios					Média
	0 - 4	5 - 9	10 - 14	15 - 19	20 - mais	
Mundo	31,5	19,5	21,7	11,0	16,4	10,92
Desenvolvidos	30,2	27,3	22,5	9,2	10,8	9,79
Em desenvolvimento	31,4	17,6	21,8	11,6	17,6	11,20

Fonte: Review of Maritime Transport (2009, p.44)

Existem diversas formas de os armadores se organizarem para negociar o frete, que pode variar de acordo com: as quantidades movimentadas, os espaços disponíveis (que podem ser oferecidos por valores às vezes muito abaixo do preço de mercado), a existência de carga de retorno (que depende da conjuntura), a demanda e os espaços disponíveis, conforme será adiante esclarecido.

Na ilustração da Figura 5.3.1, é apresentada a evolução dos principais componentes de custo de um navio. Da mesma forma como ocorre com todos os produtos adquiridos no mercado, o equipamento vai progressivamente perdendo competitividade e aumentando

seus custos de operação, de viagem e principalmente de manutenção. Essa tendência crescente e progressiva finalmente alcança um nível de custo em que se torna impossível obter o lucro com aquele investimento, naquela ambiência. Daí, há necessidade de sucateamento ou transferência para outro mercado, no qual possa alcançar alguma sobrevida, nos moldes do que acontecia com as plantas de automóveis e outros bens no passado.

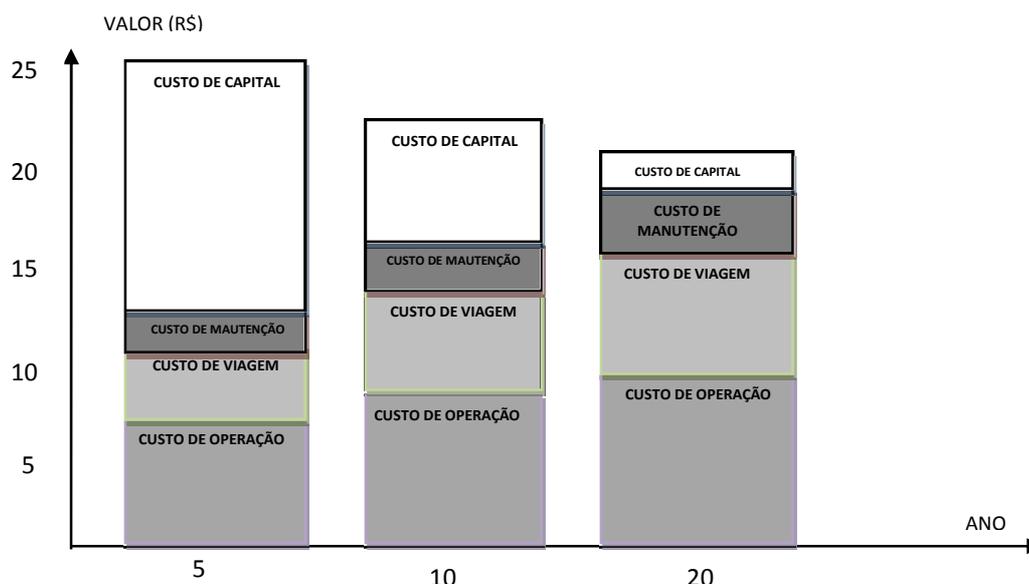


Figura 5.3.1: Simulação da evolução dos itens de custo na vida útil do navio
 Fonte: Stopford, 2003

O Brasil, há alguns anos, terminou por extinguir o Loyde Brasileiro e a Companhia Brasileira de Dragagem. Atualmente, a navegação de cabotagem é realizada por empresas subsidiárias de grandes armadores internacionais, tendo que suportar valores bem acima dos que deveriam ser praticados para esses serviços. Essa situação transforma o país em uma espécie de “colônia”, em que qualquer produto que se pretenda exportar deva considerar os custos e os lucros desses serviços, principalmente em uma ambiência de competitividade internacional. Para quem não conta com navegação própria e tem de utilizar navios de outros países para exportar, a situação fica bastante complicada, principalmente para o entrante.

O dono do navio, principalmente o estrangeiro, tem um comportamento exatamente similar ao transportador de passageiros urbanos. Ou seja, pretende colocar seu navio nas ligações de transporte que tenha maior demanda (densidade, quantidade e uniformidade)

e é pressionado a utilizar ao máximo a vida útil do navio, conforme Figura 5.3.1 acima, para gerar lucro máximo naquele espaço de tempo da vida útil competitiva.

Novamente, a ambiência entra como componente de custo de importância maior. Ao se analisar a demanda mundial de transporte marítimo, conforme o capítulo 2 deste estudo, constata-se que o Brasil não chega a representar 2% do tráfego mundial, indicando ao armador que existem grandes possibilidades de transportar contêineres vazios, quer seja na viagem de ida ou na de volta.

Como resultado, caso tenha que se aventurar para a América do Sul, o armador utilizará navios antigos (custos de transporte maior) e cobrará frete com significativa parcela adicional de risco. Isso compromete a competitividade da empresa exportadora com uma intensidade enorme, se comparada ao resultado do seu esforço de inovar e competir.

Assim, o navio antigo, que não é adequado para um mercado do norte da Europa, Ásia e América do Norte, pode ser utilizado alternativamente para o esforço de competitividade do Brasil. Dessa forma, há necessidade de se incorporar outros elementos à análise do custo do navio, conforme apresentado na Figura 5.3.2. A necessidade de logística eficiente não termina no caminhão, ferrovia ou no porto.

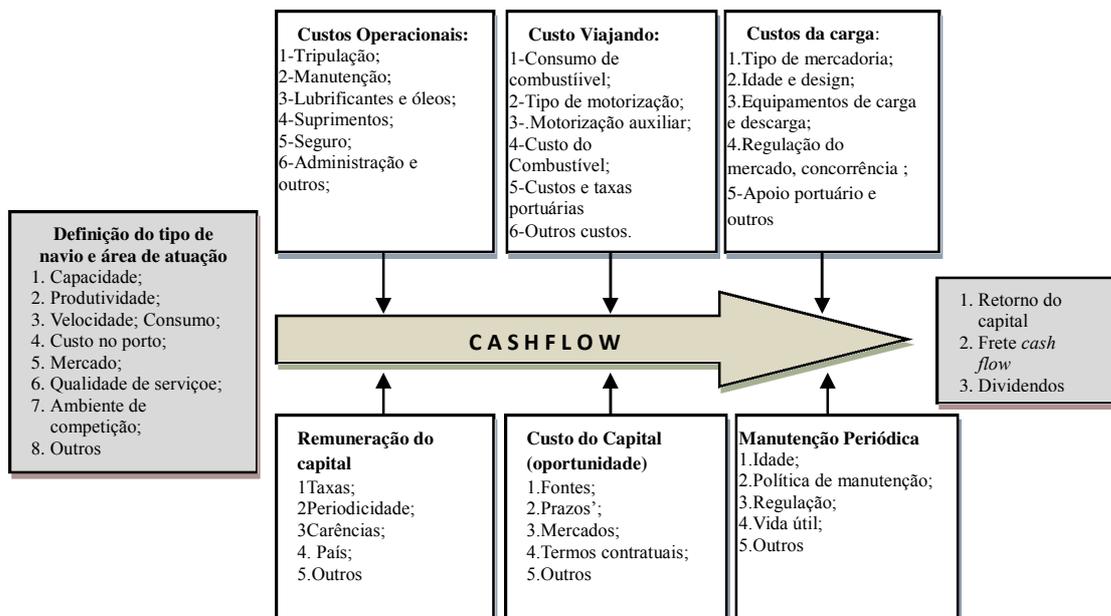


Figura 5.3.2: Principais elementos de custo do navio

Fonte: Stopford, 2003

Dessa forma, segundo a Drewry (2008), o custo operacional, considerando o DWT do navio (C_{tn}), pode ser determinado por meio da seguinte equação:

$$C_{tn} = \frac{OC_{tn} + PM_{tn} + VC_{tn} + CHC_{tn} + K_{tn}}{DWT_{tn}} \quad (5.1)$$

Onde:

- OC_{tn} : custo operacional por ano;
- PM_{tn} : custo da manutenção periódica por ano;
- VC_{tn} : custo de viagem por ano;
- CHC_{tn} : custo anual de carga e descarga;
- K_{tn} : custo do capital por ano;
- DWT_{tn} : capacidade do navio; e
- n : idade do navio.

Existem algumas inovações introduzidas no transporte marítimo que modificaram a ambiência do setor, principalmente de carga containerizada. A mais importante impactou a teoria do subsídio cruzado, adotada no passado, o que acabou com o critério até então utilizado. Seguindo esse critério, os produtos com valor FOB (*Free on Board*) mais elevado deveriam ter um frete mais alto para subsidiar os fretes de mercadorias de menor valor agregado, ou de países pobres, que teriam um frete mais baixo. Com a introdução do *around the world service* (em português, “serviço volta ao mundo”), decorrente de um acordo entre armadores, passaram a ser oferecidas ligações para todos os portos do mundo. A complementação de trechos seria realizada por empresas diferentes, nos moldes do que ocorre com a aviação civil. Isso resultou numa integração do transporte marítimo, iniciada no fim da década de 1970.

A segunda inovação ocorreu a partir de 1981, com a drástica redução do valor do frete FAK (*Freight All Kinds*), em decorrência da economia de escala e da evolução da tecnologia de transporte marítimo, conforme visto no Capítulo 2. No Brasil, utilizavam-se navios com capacidade máxima de 1.000 TEU, enquanto hoje se utilizam navios com capacidade de 4.000 TEU. Ou seja, em 25 anos, a capacidade do navio no Brasil aumentou quatro vezes, tendo aumentado também a velocidade e a capacidade de

domínio das condições da natureza. Isso trouxe mais confiabilidade nas escalas previstas, principalmente considerando-se a drástica redução dos custos de navegação e do frete FAK.

Logo após, ocorreu a introdução do *joint*, que são os consórcios de navegação marítima em que um navio de maior eficiência e menor custo é utilizado por vários armadores. Nesse sistema, cada armador aluga um determinado espaço no navio *slots* (medido em unidade para um contêiner de 20 pés) por algum período de tempo e passa a negociar espaços para atuar no mercado regional e em determinados trechos da rota a ser servida pela navegação.

Dependendo do porte da demanda, o armador não se arrisca a atuar individualmente na linha, permitindo que outros armadores (concorrentes) atuem em consórcio para operar um navio maior, com custos menores, porém mais competitivo, nos moldes filosóficos dos arranjos produtivos regionais.

Essa foi a forma encontrada pelos armadores para alcançar um patamar de amadurecimento competitivo, com emprego de navios modernos, aceitando a especialização do transporte marítimo que envolve significativos recursos. Dificilmente haveria a possibilidade de se operar um navio eficiente e de grande porte e ainda ter de fazer o *land* (logística, negociação, documentação e transporte terrestre junto ao usuário) nos diversos portos de escalas. Entretanto, a inovação do armador de papel foi duramente criticada pela ANTAQ, demonstrando a força das demais empresas que atuavam no mercado para regulá-lo.

5.4. Definição do custo do “navio tipo”

Na cabotagem brasileira, existem armadores fazendo o *feeder* para concentrar a carga em determinado porto: a Aliança trabalha com a “Hamburg–Sud”, a “Mercosul Line” e a “Login”, vinculada à Companhia Vale do Rio Doce (CVRD).

Para a cabotagem, considerando os três armadores supracitados, pode-se caracterizar a frota como tendo uma capacidade média por navio em torno de 1.466 TEU. Isso significa que o navio do tipo *handymax* é o mais utilizado e que, dependendo ainda da idade e do modelo, têm-se as seguintes características: comprimento médio de 230

metros e calado de 11 metros, com custo diário estimado de US\$ 15.789,00.

Com base na distribuição de frequência de navios por serviço para a navegação de longo curso, chega-se a um navio com características próximas do navio do tipo *panamax*, com capacidade cerca de 3.538 TEU, comprimento de 250 metros, calado de 11 metros e custo diário estimado de US\$ 37.715,00.

Os níveis de valor estabelecidos podem ser avaliados por meio de *BRS Alphaliner* em 2009, que é uma plataforma internacional de informação destinada a atender as necessidades do setor de transportes marítimos com informes mensais atualizados sobre o setor e sobre preços de afretamentos de navios. No entanto, em função da crise de 2008, os valores de afretamento despencaram de forma significativa, configurando uma situação insustentável em médio prazo. Logo, neste estudo, optou-se por manter os valores determinados pela UNCTAD.

Tabela 5.4.1: Arrendamento de navio contêiner transportando 2.000 TEU (em US\$)

Itens de custo	Outra bandeira	Embarcação nacional
Salário/logística/exames médicos	894.802,00	2.229.448,00
Alimentação	64.240,00	76.650,00
Custos com tripulação	959.042,00	2.306.098,00
Prêmios de seguro - casco e máquina	85.000,00	85.000,00
Clube P&I (seguro de responsabilidade civil)	70.000,00	70.000,00
Custos com seguros	155.000,00	155.000,00
Material de custeio/O.L./inspeções	394.347,00	429.597,00
Sobressalentes	127.000,00	171.450,00
Reparos	110.000,00	154.000,00
Total técnico	631.347,00	755.047,00
Total de S&Q	37.375,00	37.375,00
Outros custos	40.500,00	40.500,00
Custos operacionais anuais	1.823.264,00	3.294.020,00
Custo Diário	4.995,00	9.025,00

Fonte: V.Ships Brasil S.A., 2008

Notas: Custos anuais de um navio contêiner de 3 anos de idade

Vale salientar que a cabotagem brasileira sofre ainda com os custos internos que envolvem os encargos sociais e impostos expressivamente maiores do que os estrangeiros, principalmente nos combustíveis, taxas, regulação e impostos, conforme demonstrado na Tabela 5.4.1.

Ressalta-se que a diferença de custos por tipo de bandeira de US\$ 4.000,00, apresentados na Tabela 5.4.1, refere-se à parcela dos custos de operação dos navios.

As dificuldades de competitividade brasileira são potencializadas pela ineficiência regulatória, que impõe regras sem proporcionar uma ambiência de operação ao menos próxima daquela dos competidores externos.

Aqui, é importante citar a Companhia Sudamericana de Vapores (CSAV), uma empresa chilena que, há poucos anos, adquiriu a Libra Navegação S.A. juntamente com a Hamburg Sud (Aliança), e agora trabalha com alguns armadores chineses e italianos. É a CSAV que proporciona a logística da indústria e transporta os produtos que conseguem viabilizar o serviço, apesar das taxas e dos impostos da ambiência interna para exportar produtos com maior valor agregado.

Nessa conjuntura, é possível que os armadores tenham um lucro maior com o transporte de mercadorias do que o exportador brasileiro. É ainda mais difícil imaginar a situação do exportador inovador. Excluem-se deste comentário os produtos do extrativismo mineral, os agrícolas e os das grandes empresas multinacionais.

Deve-se destacar, também, que significativa parcela da demanda hoje observada na cabotagem é de serviços do tipo *feeder*, negociada entre armadores a preços “especiais”.

5.5. Tópicos conclusivos

Neste capítulo, procurou-se descrever as diversas formas de utilizar os sistemas de cálculo de custos na elaboração de uma atividade ou um produto, destacando as vantagens e desvantagens de cada metodologia. Vale ressaltar que, neste estudo, o sistema de custos será utilizado para analisar e comparar a significância dos entraves para os diversos agentes envolvidos nas operações portuárias.

Deve-se também ficar claro que o sistema de custos é um instrumento tradicionalmente utilizado de acordo com as necessidades apresentadas ao gestor ou empresário. Não se pretende discutir as vantagens e desvantagens de cada método aqui.

A abordagem deste estudo visa a obter referenciais de gestão para identificar a significância dos entraves portuários compatíveis com a metodologia do custo ABC. Assim, o custo do navio considerado poderá efetivamente nem existir, uma vez que a abordagem é processual ou para um “perfil característico de um grupo de navios que demanda o porto”.

Quando um determinado navio em uma “viagem redonda” retornar ao terminal, sua expectativa de vida será menor, com uma nova condição de combustível e carregamento. A tripulação, mesmo que seja exatamente a mesma, deverá ter incorporado adicional de tempo de serviço, e inovações poderão ter sido adotadas nos equipamentos de transporte ou até novos “navios entrantes” poderão passar a demandar o porto. As mercadorias e quantidades envolvidas, inclusive seus valores, deverão ser diferentes; uma infinidade de considerações de ambiência exigirá constância na gestão e na avaliação do mercado e dos outros operadores. Por mais cuidado que se pretenda adotar para sua determinação, nunca poderá ser considerado mais do que um referencial.

Outro aspecto que deve ser observado diz respeito à multiplicidade da ambiência portuária, envolvendo diversos *stakeholders* com uma vasta gama de interesses de ampla complexidade, principalmente com os interesses das entidades envolvidas. Dessa forma, uma determinada intervenção pode gerar os mais diversos impactos relacionados a custos, dependendo da profundidade que se pretenda adotar no trabalho. No caso deste estudo, o interesse é acompanhar apenas as três principais entidades envolvidas: o armador, o dono da mercadoria e o operador do terminal. Apesar de reconhecer a importância de diversos outros aspectos econômicos que podem ser impactados pelo desempenho do terminal portuário, como a Autoridade Portuária, o meio ambiente, a segurança, os problemas trabalhistas, o tráfego urbano e diversos outros, é importante restringir os objetivos deste trabalho, mesmo admitindo a possibilidade de outros entraves, especialmente relacionados ao campo social.

6 METODOLOGIA

6.1 Apresentação

Este capítulo tem por objetivo apresentar a metodologia para identificar os entraves portuários em portos brasileiros e do exterior, com características semelhantes. Para isso, os processos e atividades que ocorrem nos portos serão agrupados em subsistemas por meio do reducionismo, método que faz a segmentação de atividades e processos e permite uma abordagem mais detalhada da realidade dos problemas portuários, tal como proposto a seguir.

6.2 As fontes das informações e as etapas da pesquisa

Para compor a base de dados utilizada na metodologia, foram considerados:

- a) O período de janeiro a maio de 2009, envolvendo a atracação de 604 embarcações (APÊNDICE A);
- b) O balanço anual de 2008 da Empresa Santos Brasil S.A. (ANEXO A);
- c) O relatório da Diretoria do Terminal da Santos Brasil, de 2008 (ANEXO B);
- d) Entrevistas com gestores do terminal da Libra 37, realizadas durante o mês de agosto de 2009.
- e) Os elementos obtidos no Guia Marítimo (2009), contido no ANEXO C, também foram acrescidos à base de dados, como complemento.
- f) Como referencial auxiliar na classificação e estabelecimento de hierarquia entre os entraves, será utilizada uma pesquisa da CNT de 2006, que apresenta uma análise comparativa da qualidade dos serviços prestados nos portos, servindo como indicativo na busca dos entraves mais significativos, considerando-se a opinião dos usuários e a qualidade dos serviços oferecidos.

Os cálculos utilizados no trabalho baseiam-se em médias, desvios e correlações entre variáveis cujas descrições foram incluídas nas primeiras colunas das Tabelas do estudo

de caso, sendo que, em casos específicos, algumas fórmulas utilizadas pelas referências foram adotadas e apresentadas no texto.

O método de abordagem foi dividido em duas partes, ou seja, uma primeira segmentação se deu com a divisão das atividades e processos que ocorrem nos portos em dois períodos fundamentais:

- O período de estadia (P_{et}), quando são realizados os procedimentos de entrada, saída, carga, descarga e abastecimento, que se baseia na unidade de tempo, que corresponde ao número de horas em que a embarcação permanece no porto sem produzir transporte;
- O período permanência do contêiner/mercadoria no terminal, ou *dwell time*, que corresponde ao número de dias desde o recebimento do contêiner do navio até a retirada pelo destinatário, no caso de desembarque, ou de dias desde o transporte rodoviário até o seu embarque.

Para atender ao objetivo de identificar os entraves operacionais portuários e definir uma plataforma de avaliação, as seguintes etapas foram seguidas em cada um dos subsistemas operacionais definidos (Figura 6.2.1):

1ª Etapa - Análise da ambiência, do planejamento e da base de dados disponível:

Esta etapa do estudo busca verificar como é planejada a operação e quais elementos e informações são utilizados pelo terminal para realizar a sua programação. Mais especificamente, estuda como, e com base em quais critérios e conhecimentos, é definido o tempo previsto de estadia do navio no terminal e a sua janela de atracação (período de tempo destinado a atender um navio).

Como premissa, levou-se em consideração que um terminal portuário já possui a sua estrutura organizacional dividida em setores especializados, que atendem a necessidades específicas de cada tipo de atividade.

Esta estrutura de empresa se adapta à demanda e aos serviços oferecidos pelo terminal, em busca de maior eficiência nos processos para alcançar e manter a qualidade nos serviços. A estrutura organizacional de empresa pode também ser interpretada como uma forma de reducionismo e de adaptação aos processos da organização.

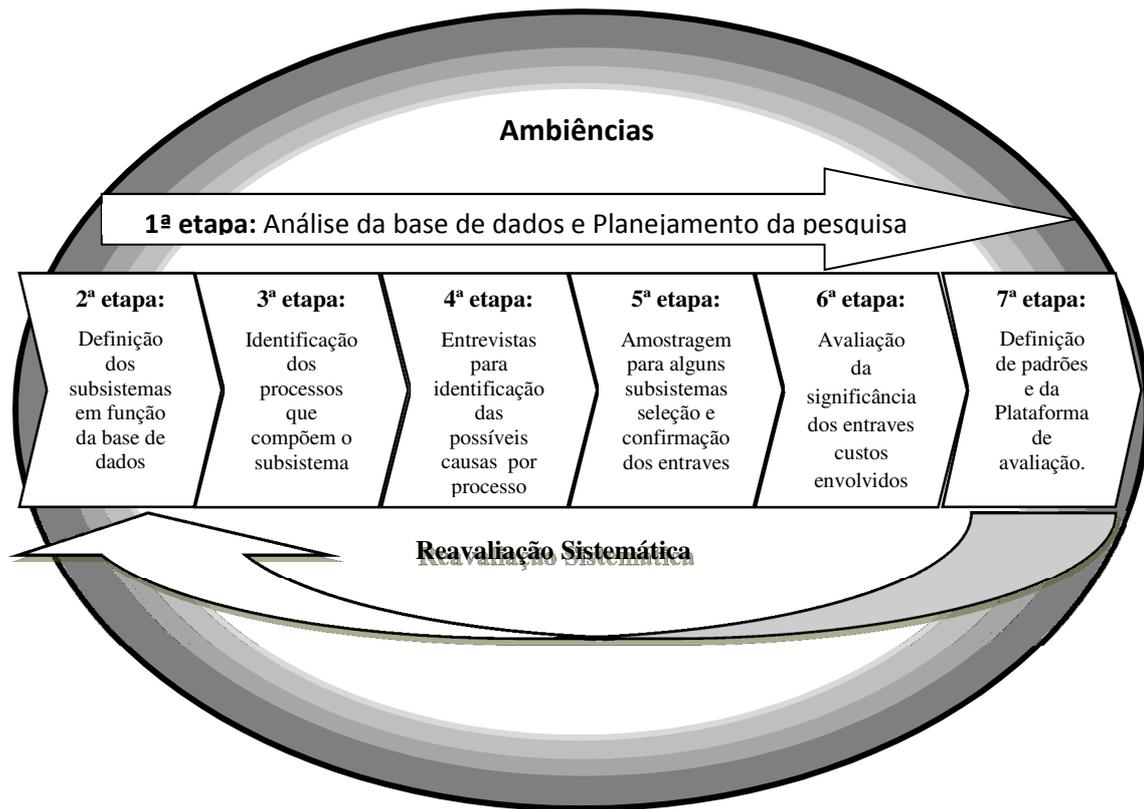


Figura 6.2.1: Etapas da metodologia

O modelo adotado é semelhante ao apresentado por Rijsenbrij e Prins (s.d.), que propôs a utilização de três subsistemas de análise, porém aqui se inferiu a conveniência da introdução de seis subsistemas, além da utilização da técnica da caixa preta de Bunge (1979) *apud* Magalhães (2010), em cada um deles (Figura 6.2.2).

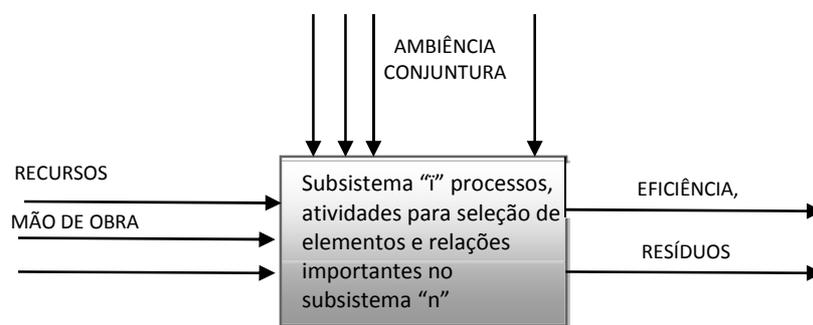


Figura 6.2.2: Análise dos elementos e relações nos subsistemas

Fonte: Bunge, 1979, *apud* Magalhães, 2010

Em face dos objetivos estabelecidos para este trabalho, devem-se identificar os entraves e avaliar até dois daqueles de maior significância no âmbito dos subsistemas definidos.

A partir destas identificações, é feita uma análise para a detecção, em cada subsistema, quando possível, as principais causas daqueles entraves selecionados. Entretanto, não é preciso se aprofundar a análise em relação a outros níveis, nem às suas respectivas causas e efeitos.

2ª Etapa - Definição dos subsistemas, a especificidade do banco de dados do terminal:

Para esta etapa, a especificidade do banco de dados do terminal, que dispõe de informações diferentes daquelas necessárias à estratificação nos subsistemas idealizados, exigiu alguns cálculos adicionais para determinação do período real de operação. É o caso do período exigido pelas autoridades para liberação das operações e os períodos de peça e desapeção.

Estas medidas podem representar um conjunto de observações como uma média ou como um estimador do período a ser utilizado.

Com estes elementos de programação e as importantes entrevistas com os responsáveis pelas atividades de cada segmento operacional, foi possível segregar a operação em subsistemas, reunindo-se conhecimento e experiência em relação às principais dificuldades e motivos de atrasos, indicados nas referências e apontados, em cada etapa, pelos entrevistados. A Figura 6.2.3 ilustra a metodologia utilizada para a definição dos subsistemas:

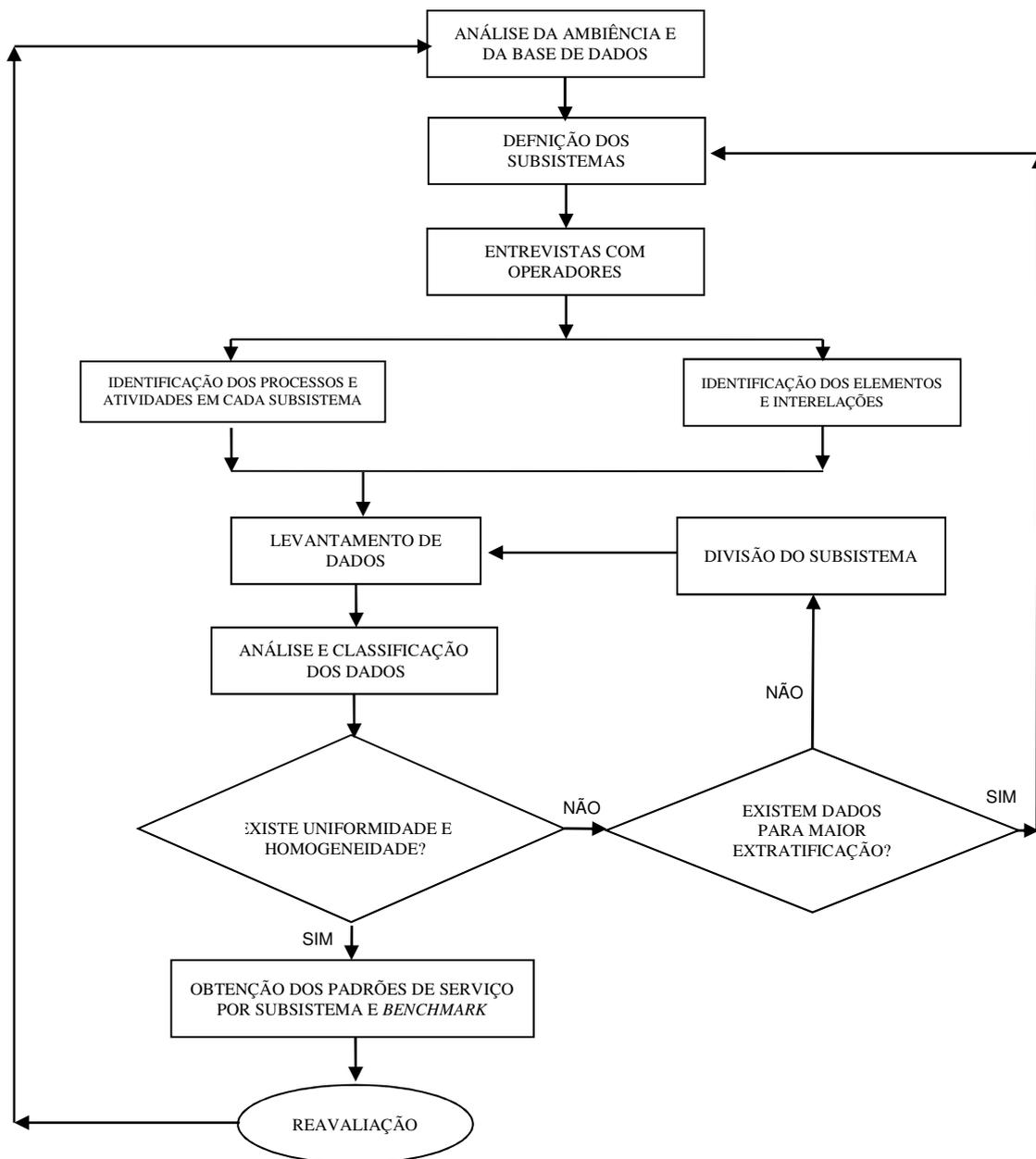


Figura 6.2.3: Metodologia para definição dos subsistemas

Assim, apesar das informações disponíveis no banco de dados não permitirem segregação da forma desejada, as entrevistas realizadas possibilitaram estudar os seis subsistemas definidos.

As tentativas de segmentação preliminar em subsistemas permitiram identificar uma série de entraves com grandes discrepâncias em termos de representatividade e de

dificuldades envolvidas de acordo com a ambiência local do porto. Significativas diferenças de mobilidade dos navios, por exemplo, foram observadas em função do porte (DWT) e da potência dos rebocadores utilizados, indicando a necessidade de estudos complementares.

Para auxiliar na definição dos subsistemas, consideraram-se também os dados da CODESP (APÊNDICE B) e do serviço de praticagem do Porto de Santos (ANEXO C), onde ocorre bastante assimetria em relação à responsabilidade por atrasos nos processos de atracação e desatracação de navios.

3ª Etapa - Identificação dos processos que compõem os subsistemas definidos:

Para esta etapa, os subsistemas foram estratificados em processos e atividades, conforme apresentado na Tabela 6.2.1. A partir desta organização foi possível selecionar os processos de cada subsistema e as relações existentes que poderiam ocasionar entraves.

Tabela 6.2.1: Subsistemas processos e elementos relacionados

		Subsistemas					
		SS – 1	SS – 2	SS – 3	SS – 4	SS - 5	SS – 6
		Ambiência	Acesso marítimo	Transbordo	Pátios	<i>Gates</i> de acesso	Gestão e programação
Processos e Elementos relacionados	Demanda de mercadorias	Entrada	Fiscalização	Descarga	Capacidade de recebimento	Coordenação das operações	
	Dimensões dos navios	Atracação	Peação	Embarque	Capacidade de entrega	Eficiência da programação	
	Acessos marítimos	Amarração	Desapeação	Programação	Eficiência da gestão		
	Acessos terrestres	Desatracação	Transbordo	Estadia do contêiner	Outras atividades		
	Aspectos institucionais	Saída	Sentido da movimentação	Capacidade do pátio			
	Intensidade de vazios	Praticagem	Equilíbrio da <i>bay</i> e do <i>trim</i>	Atividade de fiscalização			
	Outras atividades	Atributos dos rebocadores	Outras atividades	Outras atividades			

4ª Etapa - entrevistas para identificação das possíveis causas dos entraves por processo:

Esta etapa da pesquisa constatou que, apesar do responsável pela atividade não dispor da visão sistêmica dos processos envolvidos, ele conhece as principais causas de entraves por processos do qual é responsável.

Essas informações foram fundamentais para identificar os entraves em cada subsistema: a praticagem, os problemas de acesso, os serviços de peação e desapeação, os controles institucionais e os problemas de cabos na amarração.

A Figura 6.2.4 apresenta os critérios utilizados na análise e avaliação dos processos em cada subsistema:

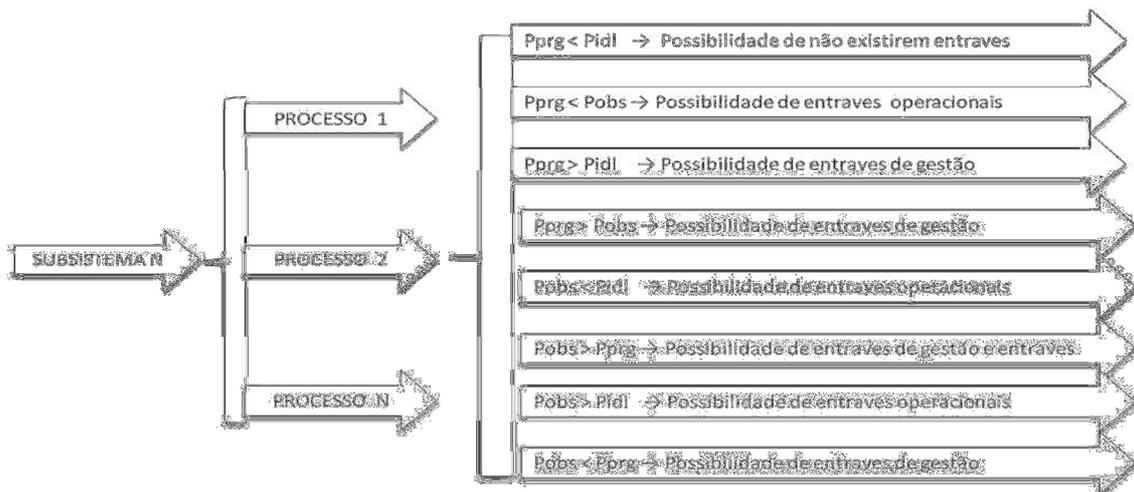


Figura 6.2.4: Processos a serem considerados em cada subsistema

Onde:

Pprg = Período programado para execução da atividade;

Pobs = Período observado na execução da atividade e

Pidl = Período ideal ou padrão de serviço para execução da atividade.

Na figura 6.2.4, verifica-se que, para cada processo ou atividade, existem três tipos de medidas a serem consideradas neste trabalho e os indicativos utilizados na identificação e dimensionamento da significância dos entraves.

5ª Etapa - Amostragem para alguns subsistemas e confirmação dos entraves:

Esta etapa consistiu em observações sistemáticas e contínuas durante três visitas realizadas ao terminal que, entretanto, não permitiu conhecer, analisar e confirmar os períodos operacionais ideais.

Portanto, foi necessário realizar novas amostragens, possibilitando também a seleção de elementos de processos e de ambiência que possam ser considerados como responsáveis ou a causa dos entraves.

A partir de então, foi possível identificar as causas dos entraves determinados nos processos e a confirmação da significância desses entraves.

Para alcançar este objetivo foram também consideradas as entrevistas realizadas com os encarregados das atividades e, em alguns subsistemas foram realizadas amostragens complementares para categorizar os entraves.

6ª Etapa - Avaliação da significância dos entraves:

Para esta etapa foram utilizados:

- os conceitos de custo por atividade ABC;
- o Relatório da Diretoria da Santos Brasil S.A.(2008);
- os estudos de Saraceni (2009) e
- os critérios estabelecidos por Hummels (2001).

Estes elementos foram utilizados para estabelecer padrões de custos para os principais atores envolvidos na operação:

- o operador portuário;
- o dono da mercadoria de longo curso e cabotagem;
- o armador de longo curso e de cabotagem.

7ª Etapa - Estabelecimento de plataforma de avaliação:

Finalmente, nesta etapa foram estabelecidos padrões ideais de desempenho para as atividades estudadas, considerando-se o terminal, objeto do estudo de caso, e outros terminais de características comparáveis.

Vale ainda destacar a incapacidade de se realizar pesquisas de maior amplitude e representatividade, face aos custos das pesquisas complementares.

6.3 Definição dos subsistemas

Considerando os critérios anteriormente descritos foram definidos os seguintes subsistemas

- **SUBSISTEMA 1: Análise das características de ambiência e de demanda:**

Neste subsistema, são considerados os aspectos de origem econômica, conjuntural, cultural e regional que, de alguma forma, possam interferir no desempenho das operações, gerando entraves. São consideradas:

- a demanda de mercadorias e suas características;
 - os tipos de navios;
 - os acessos marítimos e terrestres;
 - aspectos institucionais e
 - outros elementos que de alguma forma possam interferir nas operações.
- **SUBSISTEMA 2: Manobras de atracação e desatracação de navios:**

Neste subsistema, são consideradas e analisadas as atividades relacionadas à entrada, atracação, desatracação e saída dos navios.

Analisam-se separadamente as atividades de praticagem, reboque e amarração dos navios, necessárias para proceder às manobras de entrada, atracação, desatracação e

saída relacionadas às embarcações de longo curso ou cabotagem. A Figura 6.3.1 ilustra a programação de atracação:

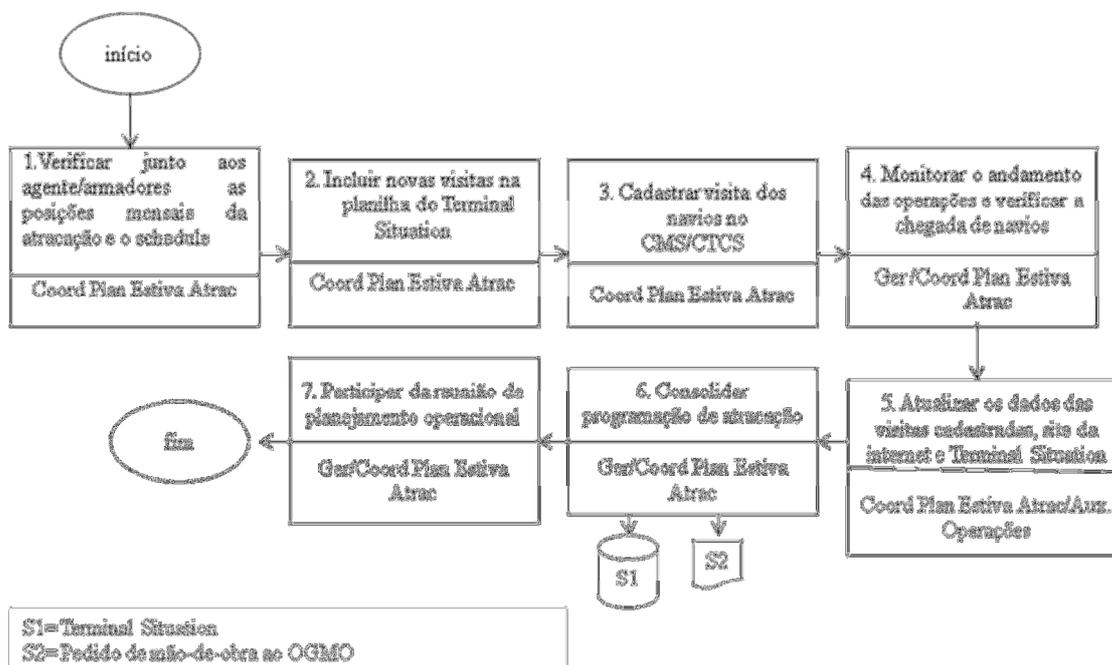


Figura 6.3.1: Programação de atracação

Fonte: Libra Terminais, 2009

Este subsistema consiste em analisar o desempenho das atividades de deslocamento do navio para entrada e saída do porto. Nele também estão envolvidas as atividades de praticagem, reboque, amarração e outros serviços relacionados à atracação e desatracação do navio.

Conforme descrito no Capítulo 4, quando da chegada da embarcação ao porto, em função da redução de velocidade, a embarcação perde progressivamente sua capacidade de manobra. É necessário, assim, o auxílio dos rebocadores para puxar ou empurrá-la, visando controlar sua posição e buscar o local de atracação estipulado no cais.

Essas manobras são realizadas com o apoio de rebocadores, para auxiliar na movimentação, e de práticos, que conhecem os canais, obstáculos, correntes e outras características da ambiência do local.

Existem ainda as atividades de atracação, que consistem em imobilizar o navio no cais por meio de diversos cabos de amarração. Esta operação se inicia com o desembarque do prático; a seguir, há a conferência, fiscalização, desapeação, peação e carga/descarga. Esse processo ainda está incluído no SUBSISTEMA 2.

Período de atracação bruto no terminal:

Para estimar o período de atracação bruto (P_{ab}), o terminal adota, como padrão fixo, 60 minutos para a atividade de peação e 60 para desapeação.

O terminal considera que uma significativa parcela do período de atracação independe da vontade do terminal, pois se trata de uma atividade realizada por mão de obra do OGMO, com exclusividade na realização da atividade. A mesma coisa acontece em relação à liberação das autoridades para o início e fim das operações.

Como banco de dados disponível também não dispunha dessas informações isoladamente optou-se por adotar como verdadeiro o padrão estabelecido e tentar falsear o enunciado com amostras complementares com base empírica, privilegiadas em relação à base conceitual aceita inicialmente.

Esta decisão foi fundamental, pois permitiu constatar que o período de peação e desapeação depende de diversas variáveis, como número de contêineres a ser movimentado, número de TEU, tipo de peação, outras condicionantes de ambiência (como a crise de 2008) e outras descritas e identificadas no estudo de caso.

Para obter estes elementos, foi utilizada inicialmente a programação de chegadas e os critérios aplicados para dimensionar a “janela” com determinada quantidade de contêineres a serem movimentados. Nesta etapa, foi necessário definir os períodos dos principais processos operacionais relacionados aos subsistemas.

Dimensionamento da janela:

Quanto ao dimensionamento da janela, foi necessário estabelecer estimadores para alguns processos operacionais citados a seguir, dentre outros, e dispor de informações sobre posição dos contêineres, peso, destino, *bays* a serem operadas e destinação no pátio. São eles:

- data hora da liberação do berço;

- data hora de chegada da nova atracação;
- período de espera para atracar;
- período de estadia necessário;
- período de operação necessário;
- movimentação de embarque, desembarque e remoções;
- rendimento esperado das operações em termos de movimentos por hora;
- período de liberação por parte das autoridades;
- período de peação;
- período de desapeação; e
- número de contêineres por navio.

É necessário considerar que devem também existir estimadores para a preparação das pilhas de contêineres a serem embarcados no berço destinado à atracação do navio, com a requisição de mão de obra e equipamentos a ele destinados.

Com base nessas informações, e considerando a experiência e o conhecimento acumulados na atividade, além do desempenho alcançado em cada um dos processos operacionais programados, o gestor pode estimar as dimensões da janela de atracação.

Atividades realizadas em paralelo:

Apesar de não ser considerado neste trabalho, é importante salientar que existem outras atividades realizadas em paralelo, como o abastecimento do navio com combustíveis e lubrificantes, água, alimentos e outros suprimentos ou reparos para manter o navio e a tripulação durante o próximo trecho de viagem. Estas operações também podem interferir no período de permanência do navio no terminal. Vale aqui lembrar que, quanto maior a idade do navio, maior será o período de manutenção, conforme ilustrado na Figura 5.3.1.

Em termos de operação para um navio do tipo *liners*, a “viagem redonda”, transportando contêineres entre vários pontos do planeta, é interrompida com a entrada do navio no porto. No momento da entrada, dá-se início a um período improdutivo da

embarcação na produção de transporte, desde que não ocorra atraso na chegada (A_{ch}). Esse período é definido como “período de estadia do navio no porto” (P_{et}).

É durante o período de atracação bruto (P_{ab}) que a embarcação recebe suprimentos, reparos, manutenção e reabastecimento para prosseguir sua viagem, ao mesmo tempo em que realiza os procedimentos de carga e descarga de mercadorias.

Entretanto, nem sempre a embarcação pode ser imediatamente atendida assim que chega ao porto, existindo a possibilidade de ocorrer “período de espera para atracar” (P_{ea}), expresso pela Eq 6.1.

$$P_{et} = P_{ab} + P_{ea} \quad \text{Eq. 6.1}$$

Onde:

P_{et} : período de estadia;

P_{ab} : período de atracação bruto; e

P_{ea} : período de espera para atracar.

Em termos práticos, o período de estadia do navio no porto (P_{et}) se inicia com a entrada do navio na área de fundeio na barra do porto, próximo à “bóia 1 do porto”. Lá também se inicia o SUBSISTEMA 2, com o embarque do prático a bordo.

Com base nos dados operacionais sobre o número de navios recebidos (N_{nv}), pode-se determinar o período médio de espera para atracar (\bar{P}_{ea}) obtido da média entre as diferenças de data / hora de chegada prevista (\hat{D}_{ch}) e a data / hora de chegada (D_{ch}), conforme a Eq 6.2.

$$\bar{P}_{ea} = \frac{\sum(\hat{D}_{ch} - D_{ch})}{N_{nv}} \quad \text{Eq 6.2}$$

Sendo:

\bar{P}_{ea} : período médio de espera para atracar;

\hat{D}_{ch} : data / hora de chegada prevista;

D_{ch} : data / hora de chegada (válido para: $\hat{D}_{ch} > D_{ch}$); e

N_{nv} : número de navios recebidos.

A movimentação total média por navio (\bar{M}_{tn}), obtida da soma das médias de movimentações de embarque (\bar{M}_{me}), desembarque (\bar{M}_{md}) e movimentações de remoção (\bar{M}_{rm}) realizadas por navio, por mês e no período da pesquisa, pode ser determinada conforme a Eq 6.3.

$$\bar{M}_{tn} = \frac{\bar{M}_{me} + \bar{M}_{md} + \bar{M}_{rm}}{N_{nv}} \quad \text{Eq 6.3}$$

Sendo:

\bar{M}_{tn} : movimentação de contêineres por navio;

\bar{M}_{me} : médias de movimentações de embarque;

\bar{M}_{md} : média de movimentações de desembarque;

\bar{M}_{rm} : média de movimentações de remoção; e

N_{nv} : número de navios recebidos.

O período atracado médio (\bar{P}_{at}) é obtido da média das diferenças entre a data/hora de desatracação (D_{dt}) e a data / hora da atracação (D_{at}), conforme as Eq 6.4 e 6.5.

$$\bar{P}_{at} = \frac{\sum(D_{dt} - D_{at})}{N_{nv}} \quad \text{Eq 6.4}$$

$$\bar{P}_{op} = \bar{P}_{at} - \bar{L}_{nv} \quad \text{Eq 6.5}$$

Onde:

\bar{P}_{at} : período médio atracado;

D_{dt} : data/hora de desatracação;

D_{at} : data/hora da atracação;

N_{nv} : número de navios recebidos.

\bar{P}_{op} : período médio de operação; e

\bar{L}_{nv} : período médio dos procedimentos de liberação dos navios.

Para determinação do período de operação, retira-se do período médio atracado (\bar{P}_{at}) o período de tempo médio destinado aos procedimentos de liberação do navio (\bar{L}_{nv}). Isto serve para atender exigências das autoridades aduaneiras, sanitárias e outras, além de entrar em conformidade com os procedimentos das equipes de peação e de desapeação dos contêineres.

Para determinar o período de operação padrão (\hat{P}_{op}), utiliza-se a relação entre a movimentação por navio (M_{tn}) e a movimentação por hora padrão ou ideal (\hat{M}_{phi}), como segue a Eq 6.6.

$$\hat{P}_{op} = \frac{M_{tn}}{\hat{M}_{phi}} \quad \text{Eq 6.6}$$

O indicador movimentos por hora (M_{ph}) é considerado o elemento de avaliação de atendimento à missão no âmbito do plano estratégico do terminal.

Com a identificação dos tempos padrões necessários nas atividades, conforme ilustra a Figura 6.3.2, é possível, na maioria das vezes, identificar o entrave e suas causas. Essa figura procura demonstrar como são obtidos os padrões a partir da depuração dos tempos utilizados em cada atividade, focando no planejamento, na execução e no controle das atividades, em um processo contínuo de refinamento.

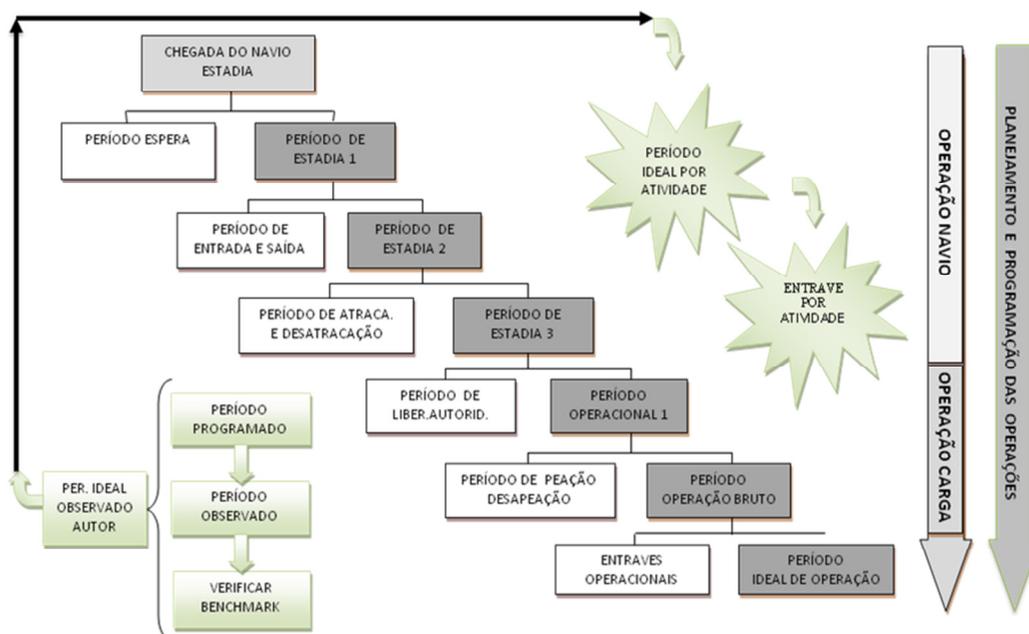


Figura 6.3.2: Metodologia para identificação de entraves nas atividades

Fonte: Vianna Junior, 2009 (adaptado pelo autor).

Os aspectos burocráticos e de excesso de controles, além de instituições intervenientes (APÊNDICE C), também constituem alguns dos principais entraves operacionais. Por isso, são objeto de estudo da Secretaria Especial de Portos – (SEP), por meio do projeto Porto sem Papel. Os resultados e constatações desse estudo em andamento, quando concluídos, impactarão positivamente nos indicadores estabelecidos neste trabalho.

- SUBSISTEMA 3 - Transbordo (operações de carga e descarga de navio):

Este subsistema considera as atividades preliminares necessárias para proceder ao carregamento e à descarga dos navios.

As atividades efetivas de “transbordo” consistem em retirar contêineres do navio e colocar no cais, no caso do desembarque, e vice-versa, no caso do embarque.

Em um terminal de contêiner, esta atividade é realizada por portêineres do terminal ou por equipamentos de movimentação vertical ou de bordo, sendo considerada a tarefa mais importante do fluxo operacional. É esta atividade que impõe o ritmo da descarga ou de carregamento do navio, e representa o subsistema no qual estão envolvidos os custos operacionais de maior representatividade e significância.

Estas atividades são descritas a seguir:

Atividade 3.1: Transbordo de longo curso embarque

Consiste no carregamento de embarcações de longo curso para exportação; envolve as atividades de recebimento, programação e controle do contêiner recebido do pátio e seu posicionamento ordenado nas pilhas próximo ao cais para embarque.

Atividade 3.2: Transbordo de cabotagem embarque

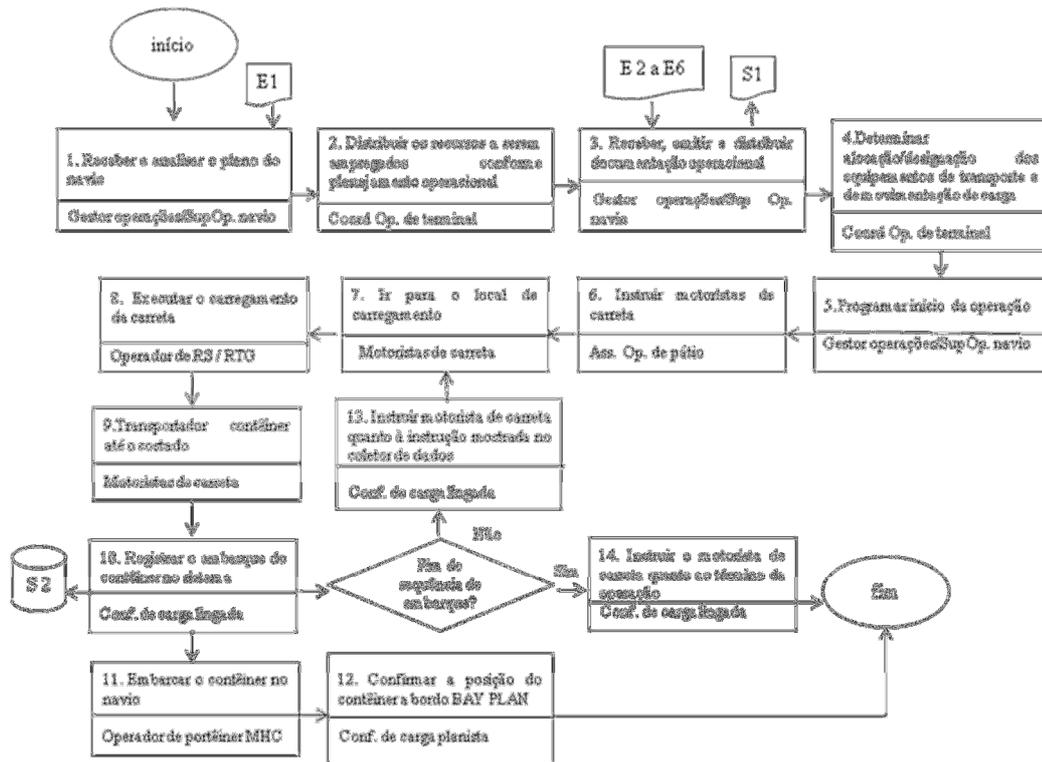
Consiste no carregamento de embarcações de cabotagem; envolve as atividades de recebimento, programação e controle do contêiner recebido (repetição) do pátio e seu posicionamento ordenado nas pilhas próximo ao cais para embarque.

Atividade 3.3: Transbordo de longo curso desembarque

Consiste no descarregamento de embarcações de longo curso das mercadorias de importação; envolve as atividades de recebimento e controle do contêiner recebido dos navios e seu posicionamento ordenado nas pilhas para controles institucionais e entrega ao destinatário.

Atividade 3.4: Transbordo de cabotagem desembarque

Consiste no descarregamento de embarcações de cabotagem; envolve as atividades de recebimento e controle do contêiner do navio e seu posicionamento ordenado no pátio para controles institucionais e entrega ao destinatário. A Figura 6.3.3 ilustra tanto as atividades da operação de embarque do navio e como as de pátio.

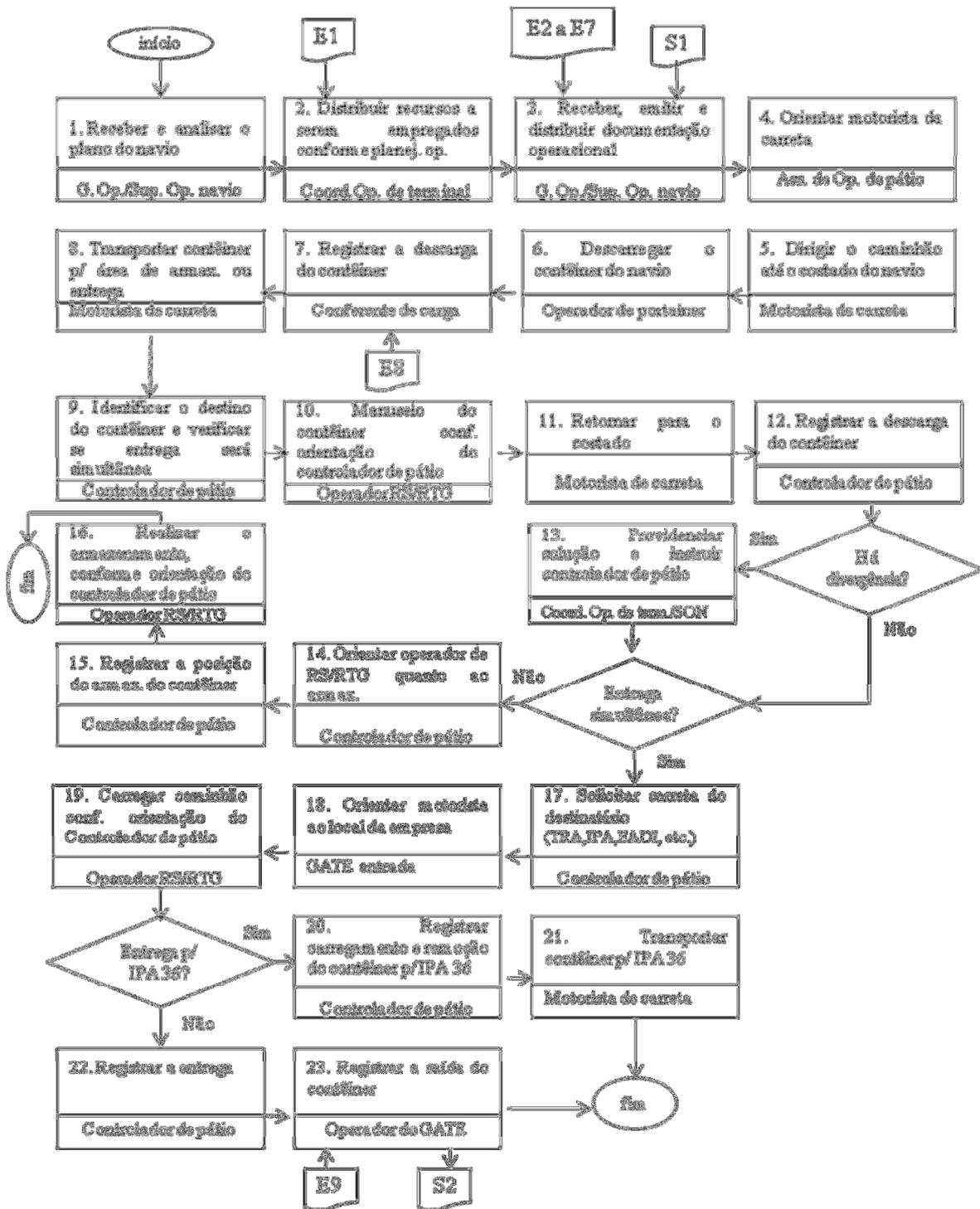


- E1= Plano de embarque
- E2= Relação de remoções (Restow-List)
- E3= Relação de carga perigosa IMO (dangerous goods)
- E4= Relação de contêineres reefers
- E5= Relação de contêineres com estaca (COG)
- E6= Relação de pessoal / equipamentos sugados
- S1= Relação de embarque
- S2= Tally Eletrônico (Relatório de descarga / embarque)

Figura 6.3.3: Etapas da operação de embarque do navio

Fonte: Libra Terminais, 2009

A Figura 6.3.4 ilustra as atividades de uma operação de desembarque do navio quanto às operações de pátio.



E1 = Relação de pessoal/equip. engajados
 E2 = Planos de descarga
 E3 = Relação de rem opções (Restow-List)
 E4 = Relação de carga perigosa IMO (dangerous goods)
 E5 = Relação de contêineres reefers
 E6 = Relação de contêineres com excesso (OOO)

E7 = Relação de descarga
 E8 = Tally eletrônico
 E9 = Documento liberatório do contêiner
 S1 = Relação de descarga
 S2 = Equipm ent Interchange Receipt (EIR)

Figura 6.3.4: Etapas da operação de desembarque do navio

Fonte: Libra Terminais, 2009

- SUBSISTEMA 4 - Operações de pátio:

Este subsistema se inicia com o recebimento do contêiner pelo terminal e finaliza com a sua entrega. Consiste nas atividades de programação da operação e de controle dos contêineres operados no terminal, que podem ser divididas em quatro atividades principais:

Atividade 4.1: Transferência desde o cais até o pátio.

Consiste no recebimento, programação e controle do contêiner recebido do navio e seu posicionamento no pátio após o desembarque.

Atividade 4.2: Transferência desde o pátio até o *gate*.

Envolve as atividades de programação, execução e controle dos contêineres recebidos no pátio e sua transferência desde o pátio para entrega no *gate* ao destinatário.

Atividade 4.3: Programação, execução e os controles dos contêineres recebidos no *gate*.

Envolve a programação, execução e o controle das operações relacionadas aos contêineres a serem recebidos no *gate*, planejando sua transferência e posicionamento otimizados no pátio para posterior embarque.

Atividade 4.4: Transferência do pátio para o cais.

Consistem nas operações de programação, execução e controle dos contêineres no pátio para o pré-embarque em cada berço, considerando a programação de navios.

Para a avaliação das atividades de pátio acima descritas, foi utilizado o tempo de permanência do contêiner no terminal (*dwell time*), sobre o qual foi estabelecido um período ideal de quatro dias de permanência. Segundo Huynh (2008, p.4; Santos Brasil, 2008), a capacidade operacional mensal do pátio pode ser medida em TEU, utilizando as dimensões do pátio do terminal. Devem-se considerar o período de pico da demanda e os elementos, as características dos pátios, as áreas de circulação dos equipamentos e os tipos de equipamentos utilizados, por meio da Eq 6.7:

$$C = G \times H \times T \times \frac{30}{D} \qquad \text{Eq 6.7}$$

Onde:

C : capacidade mensal de movimentação em TEU;

G : quantidade de espaços de contêineres de 20 pés no piso (*ground slots*);

H : altura máxima de empilhamento;

T : índice de ocupação; e

D : número médio de dias de permanência dos contêineres no pátio (*turnover*).

- SUBSISTEMA 5 - Operações de controle de recebimento e entrega no *gate*:

Consiste nas atividades de programar, controlar e executar a entrega e o recebimento dos contêineres dos usuários pelas vias rodoviárias e ferroviárias, com segurança e eficiência dentro de prazos estabelecidos, visando otimizar o uso dos pátios.

- SUBSISTEMA 6 - Gestão, informações e coordenação:

Consiste nos procedimentos administrativos, operacionais e de controle necessários para que todas as operações portuárias sejam realizadas com eficiência, dentro dos prazos estabelecidos e com os recursos necessários, em um processo contínuo de aprimoramento.

A Figura 6.3.5 ilustra as etapas para o planejamento e programação das atividades relacionadas à operação do navio:

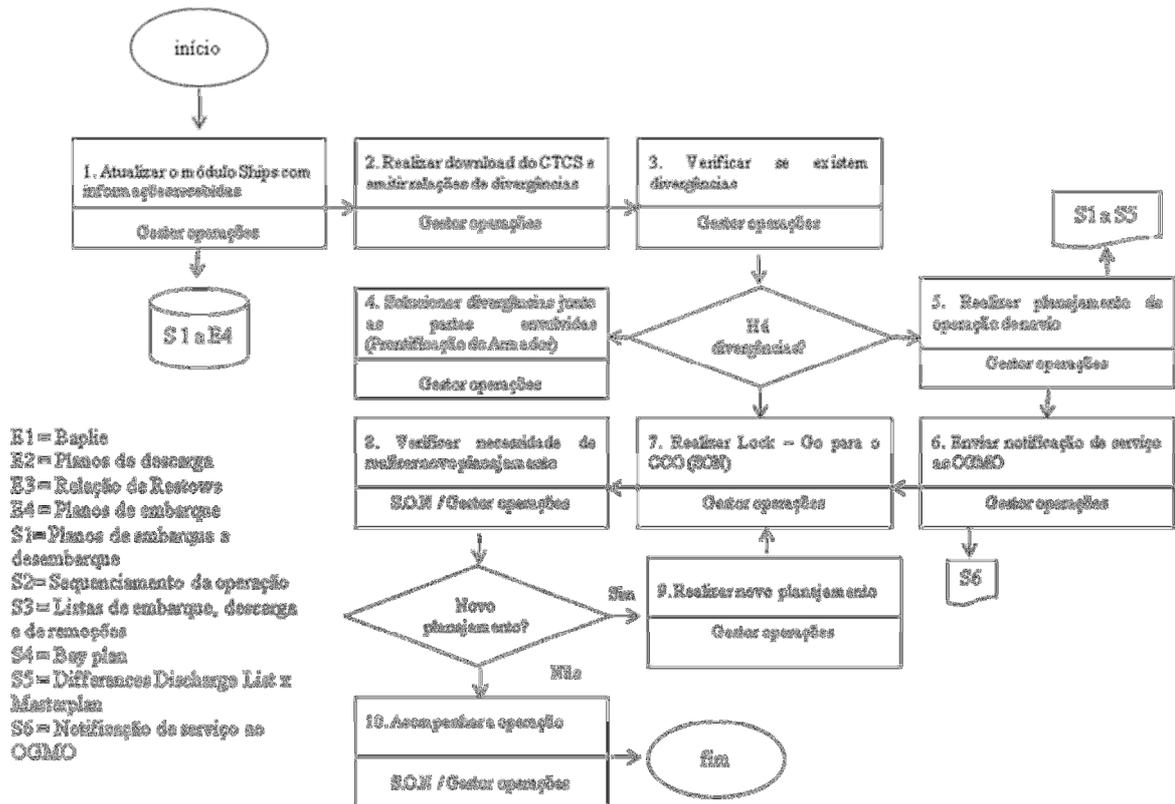


Figura 6.3.5: Etapas para o planejamento de operação do navio.

Fonte: Libra Terminais, 2009

Nesse caso, as novas pesquisas e amostragens foram realizadas segregando o elemento sob a suspeita de provocar entraves, o que permitiu a comparação e a avaliação da significância das diferenças entre as novas médias e os desvios obtidos. A Figura 6.3.6 ilustra como foram analisadas e a forma de sistematização dos subsistemas e das atividades.

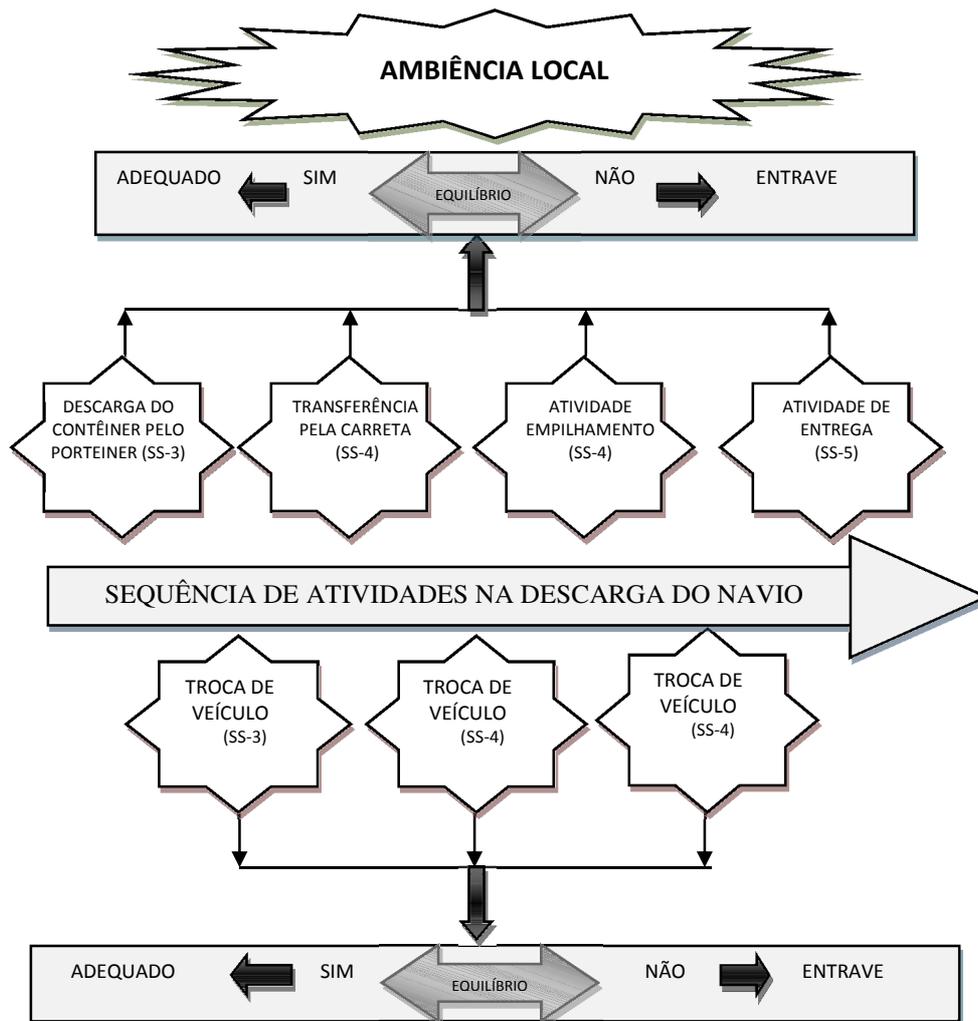


Figura 6.3.6: Sistematização dos subsistemas e atividades para identificação de entraves

A Figura 6.3.6 representa as atividades de descarga de um navio: descarga do contêiner pelo portêiner para posição na carreta (atividade 1), transferência entre dois pontos no pátio (atividade 2), empilhamento dos contêineres para suas posições no pátio (atividade 3). Em condições normais, que dependem da distância, das dimensões das pilhas, das condições e da disponibilidade do terminal, são utilizadas duas empilhadeiras e quatro carretas para cada portêiner.

No dimensionamento do número de carretas e de empilhadeiras, deve-se considerar como base, e com folga, a eficiência esperada em termos de movimentos por hora programados (M_{phi}) utilizados na programação para os portêineres envolvidos na operação.

Além disso, no caso do embarque, deve-se considerar a distância do ponto de carregamento e as condições de mobilidade das pilhas no pátio, sob pena de comprometer o aproveitamento da capacidade do processo de embarque realizado pelo portêiner.

A partir da estratificação da operação, torna-se possível avaliar comparativamente segmentos da operação com outros portos, desde que se reduzam as possibilidades dos elementos de ambiência de influenciar seu desempenho.

Foi possível a utilização do *benchmark* no caso da atividade de transbordo no subsistema SS-3 em relação ao número de movimentos por hora com $mph = 70$, além do índice de rotatividade dos pátios de contêineres no subsistema SS-4 com estadia média de quatro dias. O mesmo critério pode ser utilizado nas atividades de entrega e recebimento nos *gates* de acesso terrestre ao terminal no SS-5.

Para a sexta etapa - avaliação *da significância dos entraves, classificação e seleção* - foram utilizados os padrões de serviço definidos na etapa anterior para as diversas atividades portuárias.

O processo de avaliação das operações consiste em comparar os tempos observados nas atividades de cada subsistema sob o ponto de vista do tempo utilizado para a realização das atividades, considerando as causas e respondendo às seguintes perguntas:

- Com que período de tempo foram planejadas as atividades?
- Em qual período de tempo foram realizadas as atividades?
- Qual seria o padrão de serviço ideal a ser alcançado em cada um desses segmentos da operação, desde a chegada até a saída do porto, tanto em relação ao navio quanto ao contêiner?

Parte-se do princípio que o planejador das operações deve tentar, continuamente, conhecer os padrões de serviço que vêm sendo alcançados em cada uma das atividades envolvidas no atendimento do navio desde sua entrada até a saída.

Assim, pode-se reavaliar, continuamente, o planejamento e a programação das operações, de forma a identificar o melhor desempenho na atividade (Willy, 2009).

Além disso, fazendo referência à Popper (2006), parte-se do princípio de que o trabalho de pesquisa deve estabelecer enunciados e conceber formas e novos experimentos para tentar falsear os enunciados estabelecidos, em um processo contínuo e interminável para melhorar o conhecimento.

Desta forma, é evidente que não se pretende conhecer e identificar todos os problemas do terminal portuário, e sim estabelecer uma rotina de “perseguição e domínio” do conhecimento do objeto a ser estudado.

Assim, os entraves podem ser classificados de acordo com a significância e representatividade dos impactos relacionados, desde os mais significativos até aqueles quase imperceptíveis ou de pouca relevância.

O processo de identificação de entraves deve ser dinâmico. Ele consiste em eliminar, sucessivamente, do período total de estadia do navio, os períodos de tempos adicionalmente utilizados para a realização das atividades, até conhecer adequadamente o problema.

Desta forma, é possível reunir estimadores para todas as atividades a serem realizadas. Como consequência, obtêm-se menor estadia e metas alcançadas em um determinado período.

Uma vez estabelecidos os padrões de serviço, e comparando-os com o que foi observado, foram identificadas as ineficiências, as dificuldades e os entraves de diversas origens que o planejador necessita considerar como elementos de ajuste para obter as estimativas de tempo válidas do período de atracação sem comprometer a data/hora programada para o próximo navio.

Dentre as principais dificuldades observadas, podem-se destacar: a ineficiência das operações, as diferenças nas quantidades de contêineres de embarque e de desembarque,

as remoções necessárias, as condições de estivagem do navio, a sobrecarga do pátio e o número de contêineres vazios.

A sétima e última etapa - *definição de padrões de serviço* - adotou como principal instrumento as entrevistas com os operadores ou responsáveis pelos processos em cada subsistema. Essas entrevistas foram fundamentais para a definição dos padrões ideais de serviço da quarta etapa.

Nesta etapa, há uma planilha com todos os indicadores e parâmetros utilizados para identificar os elementos causadores de entraves. Desta forma, busca-se comparar subsistemas de terminais diferentes, nos moldes de um resultado de exame de sangue, em que padrões ideais são apresentados em conjunto com o indicador observado, destacando as vantagens relativas de ambiência e eficiência dentre os diferentes objetivos dos *stakeholders*.

Todas as informações selecionadas foram consideradas importantes, de forma a identificar os entraves e compor uma plataforma de avaliação e comparação para os terminais de contêineres. Consideraram-se, também, os subsistemas como segmentos a serem comparados em conjunturas específicas e aspectos operacionais de cada terminal. Ainda assim, pode-se assegurar que existem outros entraves nos terminais não analisados.

A fase de maior dificuldade foi a de levantamento de dados. Em alguns casos, envolvia a preocupação do operador em resguardar certa assimetria em relação a determinados assuntos, como, por exemplo, o período de estadia do contêiner no pátio, a atuação das instituições e os serviços de praticagem.

Esta plataforma de análise se baseia na segregação dos modais e atividades envolvidas na cadeia logística de movimentação dentro do porto, considerando as características e os atributos de cada modal, a fim de entender, avaliar e hierarquizar as dificuldades envolvidas no processo de interação entre esses modais.

6.4 Tópicos conclusivos

Este capítulo demonstrou os métodos utilizados para dividir as atividades portuárias nos subsistemas definidos, em função da forma em que as informações estavam disponíveis nos terminais portuários.

Além disso, existem informações que os operadores portuários e demais prestadores de serviço do porto não têm interesse em divulgar, pois podem comprometer sua atuação no mercado de ofertantes de serviço. Tal assimetria reveste relações entre o terminal e o armador, e com estes e outras entidades que têm interesses no porto em questão, como o OGMO, as empresas de reboque e a Receita Federal.

Essa compatibilização foi necessária em função da indisponibilidade dos dados na forma e estratificação desejada, exigindo a segregação progressiva das atividades e processos com o objetivo de avaliar os subsistemas separadamente.

A abordagem permite examinar os processos e atividades com maior eficiência e imparcialidade, facilitando o aprendizado e conhecimento do problema para identificação dos entraves.

7 Entraves Operacionais Portuários: Um Estudo de Caso no Terminal da Santos Brasil S.A.

7.1 Apresentação

Este capítulo apresentará a composição e utilização da plataforma de análise proposta a partir de um estudo de caso realizado no terminal da Santos Brasil S.A, localizado no porto de Santos. Justifica-se a escolha do terminal da Santos Brasil S.A. por ser o maior terminal em movimentação do porto de Santos.

O estudo contemplará também como podem ser obtidos os resultados de avaliação dos serviços portuários no âmbito das características operacionais, conjunturais e espaciais e de localização do porto de Santos (SP). Serão destacados atributos de ambiência, como a demanda, a oferta de serviços e outros elementos de relevância. Antes, porém, será feita uma descrição do porto de Santos, destacando seus aspectos históricos, fundamentais para entender tendências e sua representatividade.

7.2 Porto de Santos: evolução e desenvolvimento

Além de Santos, quatro outros portos podem ser classificados como importantes instalações marítimas: Vitória, Paranaguá, Rio Grande e Rio de Janeiro. Dez outros poderiam ser adicionados a esse grupo, devido ao seu potencial para se tornarem significativos portos internacionais: Itajaí, São Francisco do Sul, Manaus, Salvador, São Luís, Itaguaí, Aratu, Fortaleza, Suape, e Belém.

O marco oficial da inauguração do Porto de Santos é 2 de fevereiro de 1892, quando a então Companhia Docas de Santos (CDS) entregou à navegação mundial os primeiros 260 metros de cais na área até hoje denominada do Valongo (PDP, 1989).

Com a inauguração, iniciou-se também uma nova fase para a vida da cidade, pois os velhos trapiches e pontes fincados em terrenos lodosos foram sendo substituídos por aterros e muralhas de pedra. Uma via férrea de bitola de 1,60 m e novos armazéns para guarda de mercadorias compunha as obras do nascente porto organizado, cujo passado longínquo iniciara-se com o feitor Braz Cubas, integrante da expedição portuguesa de

Martim Afonso de Souza, que chegou ao Brasil em janeiro de 1531.

A cultura do café se estendia, na ocasião, por todo o planalto paulista, atingindo até algumas áreas da baixada santista. Isso pressionava as autoridades a ampliar e modernizar as instalações portuárias. Assim, o café poderia ser exportado em maior escala e com rapidez.

Em 12 de julho de 1888, pelo Decreto nº 9.979, após concorrência pública, o grupo liderado por Cândido Gaffrée e Eduardo Guinle foi autorizado a construir e explorar o porto de Santos por 39 anos, período depois ampliado para 90 anos. A base do projeto foi do engenheiro Sabóia e Silva.

Com o objetivo de construir o porto, os concessionários constituíram a empresa Gaffrée, Guinle & Cia., com sede no Rio de Janeiro, mais tarde transformada em Empresa de Melhoramentos do Porto de Santos e, em seguida, em Companhia Docas de Santos. Inaugurado em 1892, o porto não parou de se expandir, atravessando todos os ciclos de crescimento econômico do país. Observou o aparecimento e o desaparecimento de tipos de carga até chegar ao período atual de amplo uso dos contêineres.

Em 1980, com o término do período legal de concessão da exploração do porto pela Companhia Docas de Santos, o governo federal criou a Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP), empresa de economia mista, de capital majoritário da União.

O Porto de Santos é a principal porta de entrada e saída marítima de produtos do Brasil. Por seus terminais, em 2008, foram movimentadas 27,7% das importações e exportações do país. Só no primeiro trimestre, foram acumulados US\$ 16,4 bilhões em cargas comercializadas (CODESP, 2008).

Dentre as principais cargas movimentadas, aparecem os contêineres, que representam aproximadamente 38,5% das movimentações do País e 31% das movimentações do porto de Santos.

Dentre as cargas movimentadas, têm-se milhões de quilos de açúcar, café, laranja, algodão, adubo, carvão, trigo, sucos cítricos, soja, veículos, granéis líquidos diversos. O porto já movimentou mais de 1 bilhão de toneladas de cargas diversas desde 1892 até hoje.

Com 12 km de cais entre as duas margens do estuário de Santos, o porto entrou em nova fase de exploração em face da lei 8.630/93, com arrendamentos de áreas e instalações à iniciativa privada, mediante licitações públicas.

A área total do porto de Santos é de 7.765.100 m². 3.665.800 m² estão situados na margem direita, nos municípios de Guarujá e Cubatão, e 4.099.300 m² se situam na margem esquerda, no município de Santos.

O porto de Santos possui 13 km de extensão de cais acostável, com profundidades variando entre 5 e 13,5 metros. 11,6 km de sua extensão estão sob a jurisdição da CODESP, e 1,4 km com a iniciativa privada (terminais privados).

Esse cais acostável se divide em 65 berços de atracação, dos quais 54 estão sob gestão da CODESP e 11 com a iniciativa privada.

O porto de Santos é o mais importante e todos os portos brasileiros, devido à sua capacidade de movimentação de mercadorias, o que explica sua influência na economia nacional. Treze estados brasileiros são servidos pelo porto de Santos, e todos os 27 estados movimentam uma parte de seus volumes de comércio no município, o que representa atualmente cerca de 40% de toda a atividade de importação e exportação realizada nos portos do Brasil.

7.3 Terminal da Santos Brasil no porto de Santos (SP): breve descrição da ambiência

Neste item, será feita uma descrição do terminal da Santos Brasil, escolhido para a aplicação do estudo de caso. O terminal foi constituído em 1997 e passou a operar e gerir o TECON 1 a partir de novembro daquele ano, ininterruptamente, desde sua privatização. A empresa vem implementando diversos projetos que visam à melhoria da eficiência de suas operações, conforme exigido pelo Contrato de Arrendamento. Alcançou, em 2008, o valor de R\$ 269,1 milhões de EBITDA, que é o indicador de gestão obtido do lucro bruto menos as despesas operacionais, excluindo-se destas a depreciação e as amortizações do período e os juros (Anexos A e B).

Durante o ano de 2008, a Companhia investiu R\$ 537 milhões em melhoramentos,

expansão e atualização operacional, principalmente em Imbituba (SC) e a Vila do Conde em Barcarena (PA). Também investiu em integração logística com a Mesquita em Santos (SP), aumentou a capacidade operacional em Santos (SP) e destacou-se como uma das maiores empresas operadoras de contêineres da América do Sul (Santos Brasil, 2008).

A localização do TECON 1, na margem esquerda do estuário do porto de Santos, proporciona um acesso mais fácil às malhas rodoviária e ferroviária para a cidade de São Paulo e outros destinos afastados da costa. Também possui, à margem direita, um pátio substancialmente mais amplo do que o de seus atuais concorrentes, como mostra a Figura 7.3.1.



Figura 7.3.1: Porto de Santos e a localização do Tecon 1

Fonte: Santos Brasil, 2009

Com a cidade de Santos localizada imediatamente atrás de suas instalações, os operadores da margem direita não contam com áreas disponíveis para eventuais expansões de seus pátios nas adjacências dos terminais, o que limita seu crescimento (Figura 7.3.2).

Por todos esses motivos, a Santos Brasil acredita que pode operar com muito mais eficiência e, conseqüentemente, oferecer serviços de qualidade superior aos de seus concorrentes. Isso ficará mais latente com aumento das condições de acessibilidade do canal de acesso para 14 metros de profundidade, quando será possível receber navios de maior porte como os *Super Post – Panamax* de 8600 TEU.



Figura 7.3.2: Vista aérea do terminal da Santos Brasil

Fonte: Santos Brasil, 2009

Durante o ano de 2007, o terminal da Santos Brasil incorporou uma área à sua jusante, denominada TECON 4, com aproximadamente 110.000 metros quadrados. Também concluiu a ampliação do cais, com 220 metros adicionais às dimensões iniciais, um investimento total de R\$ 537 milhões em melhoramentos e expansão do terminal.

Em 2009, o terminal participou de licitação do terminal de veículos (TEV), que foi incorporado à sua montante, passando a ser o maior arrendatário do porto de Santos.

Nas instalações de recepção e entrega de mercadorias, esse porto contém 10 *gates* de entrada e 5 de saída, ambos com balanças rodoviárias para 80 toneladas. A Tabela 7.3.1 apresenta informações relativas à capacidade dos portêineres. Já a Tabela 7.3.2 apresenta os equipamentos de pátio.

Tabela 7.3.1: Portainers e mobiles disponíveis no terminal da Santos Brasil

Fábrica	Classe	Ano	Unidades	Altura Abaixo (m)	Alcance (C)(m)	Fileiras de contêineres	Capacidade (t)
IMPSA	<i>Post panamax</i>	2006	2	15	48	17	40
IMPSA	<i>Post panamax</i>	2004	3	15	48	17	40
Noel	<i>Panamax</i>	2000	2	20	39	13	40
Bardella	<i>Panamax</i>	1994	1	21,6	37,6	13	35
Villares	<i>Panamax</i>	1986	1	15,4	38,6	13	32
Bardella	<i>Panamax</i>	1986	2	15,4	38,6	13	32
Mobile	<i>Post panamax</i>	2003	1	15	48	16	100

Fonte: Santos Brasil, 2009

Tabela 7.3.2: Equipamentos de pátio da Santos Brasil

Equipamentos de pátio	Unidades	Capacidade (t)
<i>Reach stackers</i>	40	Diversas
Empilhadeira p/container vazio (SMV)	04	9
Empilhadeira pequena	13	2,5 a 4
Ponte rolante (7 1 Largura x 5 1 Altura) RMG	02	35
Caminhões	82	32 a 40
Ponte rolante (7 1 Largura x 5 1 Altura) RMG	02	35
Caminhões	82	32 a 40
Guindaste sobre rodas (RTG)	10	40

Fonte: Santos Brasil, 2009

Em 2009, o terminal incorporou 4 (quatro) novos portêineros de ciclo duplo, que conseguem movimentar 4 contêineres em linhas (lanças) duplas com duas unidades em cada *spreader*.

7.4 Terminal da Santos Brasil S.A.: estratificação dos subsistemas operacionais - um estudo de caso

Neste item, será realizada uma abordagem dos subsistemas que segmentam a operação portuária em unidades de tempo. O intuito é avaliar o desempenho das operações portuárias, considerando os elementos envolvidos nas atividades realizadas no terminal da Santos Brasil S.A. e a disponibilidade de informações na configuração definida para os subsistemas, conforme a Figura 6.2.3.

A seguir, são descritos os subsistemas estudados que apresentaram entraves. Inicialmente, será feita uma descrição das características de ambiência, a identificação das atividades, a análise dos elementos e suas inter-relações e a viabilidade do levantamento dos dados operacionais. Em seguida, será apresentada a análise e classificação dos dados, bem como a identificação dos entraves.

- **SUBSISTEMA 1: Demanda e ambiência**

Em Santos, existem mais de 47 “serviços” entre as ligações de longo curso e cabotagem. Nove deles podem ser considerados principais, e atendem às seguintes regiões: Costa

Leste da América do Norte (ECNA), Costa do Golfo dos EUA e Caribe (USGC), Norte da Europa (NEUR), Mediterrâneo (MED), África Ocidental (WAFR), Costa Oeste da América do Sul (WCSA), Oriente Médio (ME), Extremo Oriente (FE) e Costa Leste da América do Sul (ECSA).

De acordo com o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos (PDZ), todas as rotas supracitadas, com exceção do Extremo Oriente, apresentam um crônico desbalanceamento em favor das importações. Isso significa sistema ineficiente e fretes mais caros, o que podem ser causas para a baixa competitividade brasileira.

Por essa razão, existem significativas diferenças de fretes entre regiões que, apesar de serem fisicamente mais próximas, têm fretes mais elevados. Esse aspecto pode ser confirmado pelos preços dos *slots* em cada serviço, comparando os fretes entre países (Tabela 7.4.1).

Tabela 7.4.1: Demanda por tipo de rota (operadores navios e quantidade de TEU)

Rota	Número de serviços	Número de navios	TEU nominais (1)	TEU homogêneas (2)
ECNA	4	25	569.713	412.659
ECSA	7	19	325.286	227.979
FE	8	79	1.260.653	940.084
ME	2	18	232.661	169.934
MED	9	47	1.422.718	1.091.237
NEUR	4	24	795.335	556.677
USGC	7	41	803.939	591.039
WAFR	2	9	128.845	93.753
WCSA	4	9	112.290	79.466
TOTAL	47	271	5.651.439	4.162.827

Fonte: PDZ – CODESP, 2008

Notas:

- (1) TEU nominais: quantidade de contêineres possível de embarcar em função dos espaços disponíveis.
- (2) TEU homogêneas: características do serviço, peso da carga (ligação de transporte com maior demanda em um dos fluxos de ida ou volta ou incidência de contêineres vazios).

A distribuição do total dos tipos de navios é apresentado na Tabela 7.4.2:

Tabela 7.4.2: Distribuição dos navios por rota

Rota	Feeder	Feedermax	Handymax	Sub-Panamax	Panamax	Post-Panamax
ECNA	-	-	23	23	54	-
ECSA	-	2	68	30	-	-
FE	-	-	-	63	37	-
ME	-	-	48	52	-	-
MED	-	-	5	40	54	-
NEUR	-	1	3	29	6	61
USGC	-	1	41	29	29	-
WAFR	12	23	66	-	-	-
WCSA	-	-	97	3	-	-
Outros	5	23	21	51	-	-
TOTAL	-	1	21	36	30	12

Fonte: PDZ - CODESP, 2008

Com base acima, foi composta a Tabela 7.4.3, visando à classificação do porte dos navios.

Tabela 7.4.3: Distribuição das características dos tipos de navios em Santos

Tipos de Navios	Capacidade (TEU)	Comprimento	Calado (m)	Distribuição da demanda (%)
FEEDER	Até 500	Até 200	10	-
FEEDERMAX	500 a 1.000	215	10	1
HANDYMAX	1.000 a 2.000	230	11	21
SUB-PANAMAX	2.000 a 3.000	237	11	36
PANAMAX	3.000 a 5.000	249,4	11	30
POST-PANAMAX	5.000 a 6.000	287,6	13	12

Fonte: PDZ – CODESP, 2008

Estratificando a distribuição das características da Tabela 7.4.3, pode-se obter a capacidade média (\bar{K}_{nc}) dos navios das três primeiras classes pela Equação. 7.1.

Considerando a distribuição acima e que o navio-tipo Handymax é predominantemente utilizado na cabotagem, a capacidade seria dada por:

$$\bar{K}_{nc} = (750 \times 1 + 1500 \times 21) \times \frac{1}{22} = 1.466 \text{ TEU} \quad (7.1)$$

Na qual:

\bar{K}_{nc} : média das três primeiras classes da Tabela 7.4.3;

750 e 1.500: capacidade das classes de navios e
22: frequência acumulada;

Considerando-se ainda a Tabela 7.4.3, pode-se determinar a capacidade média das três classes restantes (K_{mlc}) para a navegação de longo curso, com o estrato remanescente, que será dada por:

$$\bar{K}_{mlc} = (2500 \times 36 + 4000 \times 30 + 5500 \times 12) \times \frac{1}{78} = 3.538 \text{ TEU} \quad (7.2)$$

Na qual:

\bar{K}_{nc} : média das três últimas classes da Tabela 7.4.3;
2.500, 4.000 e 5.500: capacidade das classes de navios;
78: frequência acumulada.

Dessa forma, a capacidade média dos navios que atuam na navegação de longo curso no porto de Santos é de 3.538 TEU.

O conhecimento das características da demanda é fundamental para entender o comportamento dos elementos da ambiência e como estes interferem no desempenho do terminal portuário e dos veículos envolvidos nos processos operacionais.

No que diz respeito à movimentação de contêineres, o porto de Santos é o único na costa brasileira onde quase a totalidade dos navios escala duas vezes na mesma viagem redonda, sendo uma vez no trecho “sul” e outra no trecho “norte”, na mesma viagem. Isso decorre principalmente das seguintes características das operações em Santos, como:

- a escala com a maior movimentação no país para grande parte dos navios;
- um dos primeiros portos a ser acessado no país;
- a possibilidade de descarregar o navio na direção “sul”, diminuindo o calado do navio para escalas em portos ao sul de Santos com restrições de acessibilidade em face da menor profundidade.

Nas escalas de viagens na direção “sul”, predominam as operações de descarga de contêineres com cargas de importação. Já nas escalas na direção “norte”, predominam

as operações de embarque de cargas de exportação. Por essa razão, na maioria das vezes, os tempos de estadia dos navios de longo curso são menores que os tempos de estadia na cabotagem.

Ao chegar a Santos na direção “sul” da viagem, a grande maioria dos navios vêm de portos da Europa, América do Norte ou Ásia. Esse fato permite prever a data de chegada com grande antecedência e excelente nível de precisão, visto que o navio atravessará o Oceano Atlântico em viagem por vários dias antes da escala em Santos. No entanto, operações de descarga de contêineres não exigem grande nível de sofisticação em seu planejamento, se comparado com as operações que envolvem o planejamento de embarque. Assim, a possibilidade de previsão antecipada da data de chegada na escala “sul” passa a ser fator de menor importância do que na escala “norte”.

Em contrapartida, operações portuárias de descarga de contêineres de importação exigem níveis de controle físico e documental, além de atividades pós-operacionais bastante sofisticadas e dispendiosas, principalmente as resultantes da necessidade de rigorosos controles aduaneiros.

Ao chegar a Santos na direção “norte” da viagem, os navios vêm de portos localizados ao sul de Santos, cujos percursos em geral são de curta duração. Como exemplo, um navio que tenha saído do porto de Paranaguá chegará a Santos em aproximadamente 12 horas após a partida.

Devido a uma série de variáveis que condicionam a saída do navio de um porto, previsões mais confiáveis de dia e hora de chegada a Santos só podem ser feitas após o término da operação portuária, que nunca ocorre exatamente como foi planejada no porto anterior. Assim, a programação das atividades fica restrita ao período da viagem de um terminal portuário a outro. Esse aspecto possibilita uma melhor programação para os navios de longo curso que necessitam de vários dias para atravessar o oceano Atlântico ou da América do Norte.

Já na navegação de cabotagem, em alguns casos, o período de viagem é de pouco mais de 12 horas, impossibilitando uma adequada programação das operações e do pátio

Tabela 7.4.4.

Tabela 7.4.4: Análise de fluxos de embarque, desembarque e vazios - Porto de Santos

Movimentação do porto de Santos em 2008 (total: 2.674.975 TEU)				
Tipo de navegação sentido	Cabotagem desembarque	Cabotagem embarque	Longo Curso desembarque	Longo Curso embarque
Contêineres cheios	129.201	86.771	911.404	932.141
Contêineres vazios	(34%) 43.854	(60%) 52.474	(35%) 320.222	(26%) 242.761
Movimentação do terminal Santos Brasil em 2008 (total: 1.269.918 TEU)				
Contêineres cheios	45.884	46.919	453.723	442.303
Contêineres vazios	(24%) 11.106	(13%) 6.153	(30%) 135.403	(29%) 128.427

Fonte: Mensário Estatístico da CODESP, 2008

Na Tabela 7.4.4 deve-se destacar a significância da movimentação de contêineres vazios, fato que compromete e ressalta os aspectos econômicos de eficiência modal de transporte e competitividade citados no capítulo 4 deste trabalho. No caso da cabotagem, pode-se observar que existem fluxos em que esse índice chega a 60%.

A Tabela 7.4.5 apresenta as atividades da demanda no terminal da Santos Brasil e sua movimentação durante o período de janeiro a maio de 2009.

Tabela 7.4.5: Análise da demanda de navios do terminal em 2009

LEGENDA	ATIVIDADE	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	$\sum_{i=1}^5 / 5$
1 = N_{nv}	Núm. de navios recebidos (und)	126	110	120	122	126	121
2 = A_{ch}	Atraso na chegada do navio (m)	5,76	28,8	92,2	20,5	28,8	35
3 = M_{tn}	Mov. média por navio (und)	416	421	411	420	468	427
4 = M_{php}	Mph padrão da Santos Brasil (und/hora)	51	51	51	51	51	51
5 = $P_{ab} = 3/4$	P. op. padrão previsto (m)	490	496	485	496	551	503
6 = $D_{sa} - D_{ch}$	P. atracação e desatracação padrão	120	120	120	120	120	120
7 = $P_e + P_d + L_n$	P. liberação, peação e desapeação	210	210	210	210	210	210
8 = 2 horas	P. prog. de entrada e saída (m)	120	120	120	120	120	120
9 = $P_{et\ pdr}$	P. estadia padrão (m)	940	946	935	946	1.001	954
10 = $P_{et\ prg}$	P. estadia programado (m)	1.716	1.676	832	835	1.955	1.231
11 = $P_{et\ obs}$	P. estadia observado (m)	1.735	1.603	1.675	1.639	1.971	1.725
12 = Saldo	P. estadia não justificado prog. (m)	776	730	(103)	(111)	954	449
13 = 30*4	Oferta (dia de berço) no term. (4 ber.)(1)	120	120	120	120	120	120

Fonte: Santos-Brasil, janeiro a maio de 2009.

Conforme pode ser observado na Tabela 7.4.6, os atrasos na chegada dos navios tem representatividade de apenas 35 minutos, ou seja, aproximadamente 2% do período total de estadia observado do navio no porto.

Tabela 7.4.6: Outras características da demanda de contêineres no terminal

MÊS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	$\Sigma_1^5/5$ (3)	$\Sigma_1^5/5$ (4)
Número de navios recebidos	126	110	120	122	126	121	-
Período estadia médio observado (3)	1,205	1,176	1,163	1.138	1,369	1,210	1.742
Período espera obs.c/ janela (3)	0, 640	0,656	0,640	0,593	0,788	0,663	955
Período atracado observado (3)	0,568	0,537	0,571	0,558	0,621	0,571	822
Período atracado programado (3)	0,563	0,530	0,578	0,552	0,595	0,564	811
Oferta berço/dia terminal (4 berços)(1)	120	120	120	120	120	120	-
Dias ocupação observado (4 berços) (3)	68,4	64,8	70,8	67,2	72	68,6	-
Taxa ocupação média (4 berços) (%)	57	54	59	56	60	57	-
Moviment. média embarque (5)	218	208	193	195	229	209	-
Moviment. média desembarque (5)	181	191	192	200	210	195	-
Moviment. média remoção (5)	16,91	21,55	25,82	23,9	29,17	24	-
Moviment. média por navios (2) e (5)	416,51	421,78	411,7	420,41	468,73	427	-

Fonte: Santos Brasil, janeiro a maio de 2009

Notas:

- (1) 30 dias mês durante 5 meses;
- (2) 604 navios observados com 258.409 unidades;
- (3) em dias;
- (4) (m) minutos;
- (5) em unidades.

- **SUBSISTEMA 2: Atracação e desatracação de navios – acessibilidade marítima**

Este subsistema pode ser considerado o de maior dificuldade para esta pesquisa, em face das inúmeras variáveis intervenientes e as possíveis interações entre elas. Envolve aspectos econômicos, regulatórios, de restrição às importações e diversos outros que impactam a demanda e suas características. O bom funcionamento deste subsistema é fundamental para que os sistemas de transportes envolvidos atuem com eficiência e competitividade nas ligações envolvidas. Este trabalho manteve o foco nos aspectos operacionais.

Para o Subsistema 2 (administração do terminal), considera-se para efeito de programação das operações um período de 60 minutos desde a “boia 1”, quando do embarque do práctico e a entrada do navio no canal, até as instalações e berços do terminal; e mais 60 minutos para o deslocamento de saída do navio, com o desembarque do práctico.

Durante o mês de julho de 2009, foram observadas e analisadas as causas de atrasos nas atracções dos berços 1 e 2 do terminal da Santos Brasil, envolvendo uma amostra de aproximadamente 60 atracções (Apêndice D).

O período de atracção se inicia com o lançamento da primeira “retinida”, guia inicial para transferir a espia até o cais, até o ajuste da última “espia”, envolvendo todos os cabos “lançantes” e *springs* utilizados no processo de amarração do navio ao cais.

Na atividade de desatracção, considera-se o período de tempo desde o início do processo de liberação da primeira “espia” até o início da movimentação avante ou de ré, com a embarcação fora do berço, quer utilizando auxílio de rebocadores ou com propulsão própria. Constatou-se, com o desenvolvimento da pesquisa, que o tempo para a realização dessas atividades de manobras de atracção e desatracção poderiam estar correlacionados com o porte do navios. Novos levantamentos e estudos de correlação estão sendo propostos nos estudos complementares.

O período de estadia programado (\dot{P}_{et}) é aquele período em que o gestor de operações do terminal julga necessário para realizar todas as operações programadas, sempre com base na experiência adquirida e em padrões de eficiência. Esse período foi obtido da média da diferença entre a data e hora prevista de saída (D_{sa}) e a data e hora de chegada (D_{ch}). Para evitar problemas sequenciais crônicos na programação e no atendimento, o gestor já inclui um período de tempo de espera média para atracar (\bar{P}_{ea}) de 7 horas no período de , conforme a Equação 7.4.

$$\dot{P}_{et} = \frac{\sum_1^n (D_{sa} - D_{ch})}{N_{nv}} = 1,198 \text{ dia} = 1.752 \text{ min} = 28:45 \text{ horas} \quad (7.4)$$

Sendo:

D_{sa} : data e hora de saída;

D_{ch} : data hora de chegada;

\dot{P}_{et} : período de tempo de estadia programado; e

N_{nv} : número de navios recebidos.

A medida de tempo foi obtida por meio de medições realizadas durante a pesquisa no local em condições normais e considerada possível de ser alcançada. Entende-se que a programação deveria ser mais rigorosa, por meio da progressiva redução da “janela”

(período de 6 horas para a chegada do navio). Em caso de implantação dessa redução, com uma janela de 30 minutos, os impactos seriam mínimos. Veja a Tabela 7.5.1, que considera 35 minutos de atrasos observados.

Tabela 7.4.6: Manobras de atracação e desatracação de navios (em minutos) - Subsistema 1

Legenda	Atividade	Programado	Observado	Padrão ideal	Entrave
Notação (n)		(\hat{n})	(\bar{n})	(\hat{n})	(E_i)
1 = A_{ch}	Atraso na chegada do navio	0	35	0	35
2 = P_{ea}	Período espera p/ atracar	420	595(5)	120(3)(4)	475
3 = P_{et}	Período entrada	60	82	60	22
4 = P_{ma}	Período manobra de atracação	60	55	55	(5)*
5 = P_{md}	Período manobra de desatracação	60	54	54	(6)*
6 = P_{sd}	Período saída	60	87	60	27
7 = P_{ab}	Período atracação	811	822	512(1)	310(2)
8 = Outros	Outros entraves não identificados	(240)*	30	0	0
10 = Σ	Período total no subsistema	1.231	1.725	861(2)	845(2)

Fonte: Santos Brasil, janeiro a maio de 2009

Notas:

- (1) 427 unid/50 M_{ph} , 6h de janela, 3 portaineres.
- (2) A ser especificado e reavaliado no Subsistema 2.
- (3) Teoria das filas Erlang/ Poison 4 berços $T_{serv}=821m$, tx. de chegadas 121 navios mês, tx ocupação = 57%.
- (4) Porto de Barcelona inicia o atendimento na hora determinada, com tolerância de 120 minutos (proposta).
- (5) 595 com janela de 6 horas. Sem janela, 360m = 595m
- (*) Entraves que podem ser atribuídos à problemas de gestão programação

No período de estadia programado (\hat{P}_{et}) dos 1.725 minutos, apenas 512 minutos (30%) foram efetivamente utilizados para a realização das operações.

Constataram-se atrasos em 16 navios, representando 48,58 horas (2.938 minutos). Isso corresponde a uma média de aproximadamente 49 minutos de atraso por navio, sendo 22 minutos no processo de atracação e 27 minutos no de desatracação.

SUBSISTEMA 3: Transbordo – Operações de carga e descarga de navio

Após concluir o processo de atracação, o armador necessita contar com equipes especializadas para realizar as atividades de desapeação, que consistem em liberar os contêineres fixados entre si e com as cobertas por meio de cabos, parafusos e implementos, para permitir o início das operações de carga ou descarga das *bays* envolvidas na escala do navio (Anexo D).

Essa atividade tem início no momento do embarque das autoridades da Receita Federal para liberação e finaliza com o término das operações do bloco de trabalhadores. Em alguns navios observados, as operações se iniciavam antes mesmo do término da desapeação, envolvendo outras *bays* do navio.

Quando finalizada a carga, é iniciado pela equipe de trabalhadores portuários o processo de peação para fixação dos contêineres. A peação prepara o navio para evitar que, com o movimento do navio no mar, ocorram deslocamentos ou acidentes durante a viagem (Anexo E).

Deve ser esclarecido que existem vários níveis de peação, dependendo dos “tipos de mar” e de ambiência que se pretenda enfrentar na viagem. Varia desde as mais simples até as de maior complexidade (resistentes), que exigem tempos expressivamente maiores para sua colocação e retirada (Anexo F).

Nos trechos de navegação entre portos do Brasil, é normal utilizar níveis intermediários ou mais simples. Porém, existem trechos com condições meteo-oceanográficas que exigem “peações” bem mais rigorosas para suportar as condições climáticas.

Outros elementos da ambiência podem também interferir no desempenho das atividades, como o horário de trabalho, o clima, a idade do navio, as condições de acessibilidade e mobilidade do trabalhador portuário, entre outros fatores. Entretanto, esses entraves não são significativos para este trabalho.

Nos terminais, costuma-se considerar o seu desempenho (cadência) como elemento para nivelar a necessidade dos outros equipamentos dentro da produtividade das linhas de serviços dos portêineres que estão sendo utilizados em cada navio (2 ou 3, dependendo do porte do navio e da consignação).

A eficiência de atendimento ao navio depende do tipo de equipamento de embarque e desembarque de contêineres, do número de portêineres colocados em ação em cada navio, do padrão tecnológico desses equipamentos, da idade da frota, da capacitação e treinamento dos operadores, da consignação, dos gestores das operações e outros fatores.

Para obter mais eficiência neste subsistema, é fundamental que os movimentos de transbordo sejam devidamente sincronizados com os movimentos de transferência

horizontal do Subsistema 5. Devem-se envolver as carretas e as empilhadeiras para o transporte até as pilhas no pátio, sob pena de produzir tempos mortos ou pilhas no cais, o que compromete a eficiência, a mobilidade e circulação geral no terminal.

Assim, é evidente que a frota de carretas e de empilhadeiras deve ser suficiente para produzir um fluxo que elimine qualquer possibilidade de espera ou atrasos no ciclo do portêiner, que ainda assim podem ocorrer. Significa dizer que, além da necessidade de compatibilização entre as performances dos equipamentos, é necessário também que sejam considerados os períodos de interfase e a programação dos espaços necessários no pátio para circulação e posicionamento do contêiner.

No terminal da Santos Brasil, como exemplo da importância desse indicador, o desempenho dos navios em termos de " M_{ph} " é acompanhado *online* em todos os setores importantes da organização, para cada navio. É possível acompanhar, monitorar, avaliar e intervir no desempenho da operação de cada navio atracado no instante em que a operação está sendo realizada. Consiste na apresentação, por meio de circuito interno de TV, de um *layout* do terminal com o perfil das embarcações atracadas e o " M_{ph} " de cada navio variando em "tempo real".

De acordo com o setor de programação de operações do terminal, a atividade de peação e desapeação de um lote de 650 contêineres de embarque e desembarque requer um período de tempo da ordem de 60 minutos de desapeação e mais 60 minutos para peação.

Nas observações, constatou-se que os tempos de peação e desapeação dependiam também das condições de carregamento e da quantidades de *bays* a serem operadas. Isto é, quanto pior a condição de carregamento (distribuição e organização) e menor for a "boca do navio" maior deverá ser o tempo demandado.

Constatou-se também, junto aos operadores portuários que realizam essas operações, que outros elementos da ambiência poderiam também interferir no desempenho dessas atividades, como o horário de trabalho, o clima, a idade do navio, as condições de acessibilidade e mobilidade do trabalhador portuário e outros fatores. Entretanto, esses entraves não são significativos neste trabalho.

O número de contêineres movimentados por hora (M_{pho}) apresentava oscilações entre 40

e 85, tendo recentemente alcançado 110 M_{pho} , dependendo dos entraves e dificuldades das atividades desenvolvidas em cada navio. Essa é uma forma inteligente de controlar o desempenho das operações, principalmente o controle do tempo programado para o navio, pois permite o controle e intervenções de reforço conforme sejam necessárias.

Segundo informações da CODESP e da Santos Brasil, o período médio atracado bruto (\bar{P}_{ab}) para realizar a peação, desapeação e de liberação do navio pelas autoridades é de 3,5 horas (210 minutos) para um lote de 650 unidades. Essas 3,5 horas para os serviços de liberação do navio, peação e desapeação poderiam ser decompostas nas seguintes parcelas: 1,5 horas (90 minutos) para o período médio de liberação do navio (\bar{L}_{nv}) e 2 horas para os serviços de peação e desapeação ($\bar{P}_e + \bar{P}_d$).

Com esses parâmetros utilizados para realizar a programação e o planejamento das atividades no terminal, foi realizada uma nova amostragem durante o mês de maio de 2009 (Apêndice D). Constatou-se que, para lotes (consignações) de 427 unidades por navio, o tempo necessário para peação e desapeação é de uma hora e meia (90 minutos).

Dessa forma, para maior competitividade e eficiência portuária, a atividade de “liberação das autoridades” poderia ser inicialmente sistematizada e posteriormente eliminada, pois apresenta um entrave de 90 minutos, conforme mostra a Tabela 7.5.2.

Tabela 7.4.7: Subsistema 3 –Análise atividade de transbordo (em minutos)

Legenda	Atividade	Programado	Observado	Padrão	Entrave
Notação (n)		(\bar{n})	(\bar{n})	(\hat{n})	(E_i)
1= P_{op}	Período de operação	512	562	367(2)	195
2= $P_p + P_d$	Período de peação e desapeação.	120	90(1)	90(3)	30*
3= L_{in}	Período “liberação das autoridades”	90	90	0	90
4 =Outros	Outros entraves não identificados	89	80	0	89*
3= P_{ab}	Período de atracação bruto	811	822	457	365

Fonte: Santos Brasil, janeiro a maio de 2009 (adaptado pelo autor)

Notas:

(1) Período de peação observado de 90' para movimentar 427und. padrão de 120' seria para lotes de 650und.

(2) Considerando $M_{php} = 70$, com pouco mais de 6 horas de operação.

(3) Necessidade de calibrar a programação.

(*) Possível entrave de gestão

Deve-se destacar a relevância do indicador de atendimento “movimentos por hora padrão” (M_{php}) como elemento fundamental para avaliação da qualidade dos serviços e como elemento de análise, comparação e avaliação universalmente utilizado. Destaque deve ser dado para o período de tempo de operação padrão (\hat{P}_{op}) de 367 minutos em relação ao período de estadia programado P_{et} de 1.725 minutos, o que representa menos de 22% do período de estadia no terminal.

Considerando os fatos acima descritos e principalmente as observações realizadas nas operações do terminal, foi constatado que um ciclo de portêiner, em condições normais, pode ser realizado em um período médio de aproximadamente 90 segundos.

Para alcançar tal nível de eficiência, o terminal depende em algumas situações das características do navio, da forma de segregação e estivagem realizadas. Porém, também precisa de uma programação adequada, da eliminação de entraves, da ampliação das instalações e dos novos portêineres adquiridos em 2009. Além disso, o padrão de serviço de M_{php} igual a 70 deve ser estabelecido, pois corresponde ao padrão de eficiência oferecido pelos principais terminais de contêineres do mundo.

As pesquisas foram realizadas em 17 navios durante o mês de junho de 2009 e complementadas durante os meses seguintes em 2010, com vistas a verificar se existem diferenças entre os mph de embarque e desembarque. Constatou-se que existe maior dificuldade nos procedimentos de embarque do que no desembarque (Apêndice E).

Novos levantamentos para o mph foram realizados pela Santos Brasil no primeiro semestre do ano de 2010 (janeiro a junho). Houve uma segregação entre navegação de longo curso, cabotagem, embarque e desembarque para avaliar possíveis diferenças entre os mph nos procedimentos de embarque e desembarque e o porte do navio, conforme a Tabela 7.4.8. (Ver dados no Apêndice F).

Tabela 7.4.8: Rendimento considerando a navegação e o sentido

Tipo Navegação e Sentido	Movimentos por hora por navio (M_{ph})	
	2009	2010
Embarque longo curso	32,59	53,04
Embarque cabotagem		38,51
Desembarque longo curso	41,04	58,30
Desembarque cabotagem		45,73

Fontes: Pesquisa do autor segregando o sentido (2009) e

Santos Brasil (2010) considerando o sentido e navegação

Na Tabela 7.4.8, observam-se diferenças entre os M_{ph} nos procedimentos de embarque e desembarque. Considerando os aspectos de ambiência e *know how*, é possível concluir que existe maior dificuldade nos procedimentos de embarque do que em relação ao desembarque. Permite também constatar que, na cabotagem, o rendimento é menor em relação à navegação de longo curso, em função das dimensões das *bays* e das diferenças de porte dos navios. Essas constatações indicam que existem novos entraves vinculados à navegação de cabotagem, considerando o porte do navio ou outros elementos de ambiência intervenientes (vários destinatários, lotes pequenos, baixo valor agregado). Por essa razão, levantamentos mais detalhados em relação à atividade são recomendados como estudos complementares, em especial considerando o porte dos navios.

SUBSISTEMA 4: Transferência horizontal - Operações de contêineres no pátio

A “transferência horizontal” pressupõe a existência de várias atividades para transportar o contêiner entre as diversas áreas do terminal, visando à fiel guarda e posterior entrega ao destinatário ou embarque. O pátio é normalmente o “gargalo” do terminal. O planejamento da distribuição da carga no pátio visa a evitar o deslocamento excessivo dos equipamentos de retaguarda e/ou permitir a divisão da carga de trabalho, maximizando o carregamento e retirada dos contêineres das pilhas, entre outros. Existem três tipos básicos de armazenagem:

- Armazenagem de curto prazo: para contêineres que serão transferidos a outro navio;

- Armazenagem de longo prazo: para contêineres que aguardam liberação aduaneira ou inspeção (da vigilância sanitária, por exemplo); e
- Armazenagem especializada: reservada aos seguintes tipos de contêineres: refrigerados (*reefers*), vazios, carga líquida e materiais perigosos ou fora de padronização.
- O armador emite o *booking list* informando: o navio; a quantidade de contêineres; o tamanho e tipo dos contêineres; o peso e o porto de destino;
- O Departamento de Exportação do terminal insere as informações recebidas no sistema de *booking*;
- O Setor de Planejamento de Pátio anuncia no site a programação para início dos recebimentos dos contêineres, por navio, considerando a data estimada de chegada;
- O exportador ou seu representante acessa o site do terminal para efetuar o registro da nota fiscal de exportação;
- A transportadora acessa, via site do terminal, o Sistema de Agendamento de Veículos e efetua o agendamento do contêiner, informando número do contêiner, peso, navio, destino, mercadoria, nome do motorista, Carteira Nacional de Habilitação (CNH) do motorista, Cadastro de Pessoa Física (CPF) do motorista, nome da transportadora e Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) da transportadora;
- O Sistema de Agendamento checa os dados do contêiner e sua carga com as informações contidas no sistema de *booking*, informando ao responsável pelo agendamento as possíveis divergências;
- A transportadora providencia junto ao terminal o cadastro do motorista, inclusive os dados biométricos;
- O veículo agendado se apresenta no *gate* de segurança do terminal. O sistema de *gate* identifica o motorista pelos documentos e dados biométricos; e a transportadora, pelo CNPJ;

- As informações são checadas pelos dados gerados pelo Sistema de Agendamento;
- O veículo se apresenta no *gate* de operações. O Sistema de Planejamento de Pátio, integrado ao sistema de *gate*, identifica, pelos dados dos contêineres contidos no sistema de agendamento, qual a melhor posição de armazenamento nas quadras de exportação;
- O *gate* de operações registra pelo sistema de balanças qual o peso bruto do veículo (contêiner + tara da carreta) e informa ao motorista qual a posição de quadra que ele deve se dirigir;
- O equipamento aguarda na posição indicada para providenciar a descarga do contêiner;
- Efetuada a descarga, o veículo se dirige ao *gate* de saída. Lá, pelo do sistema de balança, é verificada a tara da carreta. Depois, o sistema recupera o peso bruto obtido na entrada e subtrai da tara do veículo na saída. Por fim, registra-se no sistema o peso bruto do contêiner;
- Câmeras ópticas lêem a placa do veículo e verificam a consistência das informações obtidas na entrada. O sistema biométrico checa a biometria do motorista na saída com a biometria efetuada na entrada. Validadas as informações, o sistema de *gate* libera a cancela para saída do veículo;
- Câmeras instaladas nos *gates* de entrada e de saída gravam a passagem dos veículos.

No caso de procedimentos operacionais para entrega de contêineres de importação, as atividades são as seguintes:

- O armador anuncia pelo sistema SISCOMEX CARGA os contêineres destinados à Santos;
- A Santos Brasil gera arquivo pelo sistema SISCOMEX CARGA e abastece os seus sistemas internos de controle de carga de importação;
- Na descarga dos contêineres, o sistema de planejamento de pátio anuncia

qual a melhor posição de armazenagem nas quadras de importação;

- Antes da armazenagem, o veículo deve se apresentar na balança para pesagem dos contêineres;
- O sistema de controles aduaneiros, pós-pesagem e inspeção do contêiner gera a presença de carga do contêiner;
- O despachante do importador, de posse do número da presença de carga, inicia no SISCOMEX CARGA a nacionalização do contêiner;
- Obtido o desembaraço aduaneiro, o despachante anuncia no *site* da Santos Brasil o nome da transportadora que efetuará o transporte;
- A transportadora denominada efetua no site do terminal o registro eletrônico da carga;
- Efetuado o registro eletrônico no *site* do terminal, o sistema de registro de carga verifica a condição de pagamento do ICMS, TUP (cabotagem), liberação pelos Ministérios Agricultura, Saúde e Receita Federal e pagamentos devidos à Santos Brasil;
- Finalmente, o sistema de registro de carga verifica se há bloqueios de entrega anunciadas no SISCOMEX CARGA. Validadas as informações, o sistema de registro libera o contêiner para agendamento;
- A transportadora anunciada pelo despachante no site do terminal efetua o agendamento do veículo, informando o número do contêiner, o nome do motorista, o CPF do motorista e o CNPJ da transportadora. Esses dados são checados com os dados anunciados no registro eletrônico de carga;
- O veículo agendado se apresenta no *gate* de segurança da Santos Brasil. O sistema de *gate* identifica o motorista pelos documentos e dados biométricos; e a transportadora, pela CNPJ;
- As informações são checadas com os dados gerados pelo sistema de agendamento;

- O veículo se apresenta no *gate* de operações. Pelo agendamento interfaceado com o sistema de registro e sistema de planejamento de pátio, o sistema de *gate* identifica a posição em que o contêiner se encontra armazenado;
- O *gate* de operações informa ao motorista a que posição de quadra ele deve se dirigir e, pelo sistema de balança, verifica a tara da carreta;
- O equipamento do terminal aguarda na posição indicada pelo sistema de controle operacional as instruções para efetuar o carregamento do contêiner no veículo anunciado;
- O veículo se dirige ao *gate* de saída. Câmeras ópticas (OCR) lêem a placa do veículo e número do contêiner, checando com os dados anunciados no registro eletrônico e agendamento do veículo;
- O sistema biométrico checa a biometria do motorista obtida na saída com a biometria efetuada na entrada;
- Validada as informações, o sistema de *gate* libera a cancela para a saída do veículo.

Vale ressaltar que cada terminal tem um sistema operacional específico e que os procedimentos acima descritos foram obtidos do terminal da Santos Brasil. É neste subsistema que são realizadas a maioria das atividades de planejamento, visando à programação, execução das operações e os controles. Nesta etapa, é necessário incorporar na análise as externalidades mais importantes, de forma a validar os procedimentos de pesquisa e as conclusões, resguardando a representatividade e significância dos resultados.

Além disso, é necessário realizar uma abordagem geral do pátio para analisar, em quatro segmentos operacionais, os elementos e obstáculos que se apresentam diferentemente nos fluxos das mercadorias, considerando a navegação de cabotagem e de longo curso, bem como o sentido importação e exportação.

Caso todos os contêineres estivessem no chão, os níveis de acessibilidade dos equipamentos seriam excelentes e dependeriam apenas do tempo necessário para carregar e percorrer a distância de transferência e descarregar. Entretanto, esta

configuração exigiria amplos espaços para implementação.

À medida que os navios aumentam de tamanho e os lotes (consignações) também, as pilhas vão sendo acrescidas de novas unidades, aumentando sua altura. Isso causa impacto na acessibilidade e na mobilidade dos contêineres, gerando também as dificuldades logísticas de movimentar e abastecer os portêineres na mesma cadência e velocidade durante a programação do atendimento ao navio programado.

Segundo a Santos Brasil (2008), a capacidade operacional mensal (C) do pátio pode ser medida em TEU. Devem-se levar em conta as dimensões do pátio do terminal e os elementos e as características dos pátios e de circulação dos equipamentos. Essa capacidade pode ser determinada pela Equação 6.7 (Capítulo 6).

Com base na equação acima, é possível determinar a capacidade dos pátios, considerando as áreas de circulação e operação, além dos atributos específicos de cada tipo de equipamento.

Devido à sua complexidade e importância, e para facilitar a identificação e esclarecer como, quando e porque ocorre o entrave, o Subsistema 4 será dividido em quatro segmentos, denominados atividades:

- Atividade 1 - Transferência entre o cais e o pátio;
- Atividade 2 - Transferência de pátio para entrega no *gate*;
- Atividade 3 - Recebimento no *gate* e transferência para pátio; e
- Atividade 4 - Transferência do pátio para o cais.

Os fluxos operacionais do terminal em estudo podem ser caracterizados conforme a Tabela 7.4.9.

Tabela 7.4.9: Análise da demanda de armazenagem no terminal em 2008 em TEU

Legenda	Navegação sentido	Cabotagem desembarque	Cabotagem embarque	Longo curso desembarque	Longo Curso embarque	Total
1	Contêin. Cheios	45.884	46.919	453.723	442.303	988.829
2	Contêin. Vazios	11.106	6.153	135.403	128.427	281.089
3= 1+2	Total	56.090	53.072	589.126	570.730	1.269.018
4=3/12	Média mensal	4.674	4,422	49.094	47.569	105.759

Fonte: Mensário Estatístico - CODESP e Santos Brasil, 2009.

Na demanda de armazenagem do porto de Santos, existem contêineres de 40 pés e de 20 pés em uma proporção tal que, para transformar unidades de contêineres em quantidade de TEU, utiliza-se o índice 1,5 TEU para cada contêiner (um contêiner de 40 pés = 2 TEU).

Com base na quantidade de contêineres movimentados no terminal de Santos, e utilizando os atributos específicos de cada tipo de equipamento, é possível determinar a capacidade do pátio (Tabela 7.4.10). Ressalta-se que, durante as pesquisas, as áreas do TEV e do Tecon 4 estavam sendo concluídas, sendo inauguradas no fim de 2009.

Tabela 7.4.10: Distribuição de blocos por tipo de equipamento do terminal em 2008

Equip.	Características	Bloco “A”	Bloco “B”	Bloco “C”	Bloco “D”	Bloco de vazios	Total
RS	Lotes	09	08	09	-	-	26
	TEU solo	1.058	1.096	1.655	-	-	3.809
RTG	lotes	05	05	01	-	-	11
	TEU solo	1.058	1.225	238	-	-	2.548
SMV	Lotes	-	-	01	-	03	04
	TEU solo	-	-	420	-	377	797
TOTAL	Lotes	14	13	11	-	03	-
	TEU solo	2.143	2.321	2.313	-	377	7.154

Fonte: Santos Brasil, 2008

Segundo os representantes do terminal Santos Brasil, quando o nível de empilhamento ultrapassa 60% ou 75% (dependendo do tipo de equipamento de pátio) da capacidade estática do terminal, os demais sistemas da operação, inclusive o de transbordo, podem ser impactados e ter seu desempenho comprometido na eficiência em função das remoções de pilhas no pátio.

Tabela 7.4.11: Determinação da capacidade mensal do pátio em 2008

Legenda	Áreas e características	Equipamentos		
		Reach stackers	RTG	Empilhadeira vazios
1=	Número de praças por tipo equipamento(1)	26	11	4
2= G_{slt}	TEU no solo (<i>ground slots</i>)	3.809	2.548	797
3= H_1	Altura máxima empilhamento	5	5	5
4=2*3	Capacidade estática Máxima por área	19.045	12.740	3.985
5= \sum linha 4	Capacidade Max. total (dias de TEU no pátio)		35.770	
6=5 + Tev+T4	Estimativa incluindo áreas em obras (Tev+T4)		45.770	
6= (30/5) x 5	Capacidade Max. dinâmica (turn owers=5 d.)		274.620	
7 = (30/4) x 5	Capacidade Max. dinâmica (turn owers=4 d.)		343.275	

Fonte: Terminal Santos Brasil, 2009 (adaptado pelo autor).

Notas:

- (1) O número de lotes pode ser adaptado às necessidades da demanda.
- (2) Oferta adotada no PDZ pela CODESP prevê *turnovers* de 4 dias = $(30/4) \times 35.770 = 268.275$ TEU/ mês.
- (3) Os lotes pode ser adaptados às necessidades da demanda embarque ou desembarque.
- (4) TEV – Terminal de veículos, à montante do terminal área acrescida no ano de 2009.
- (5) T4 – Berço denominado Tecon 4; área à jusante do terminal acrescida no ano de 2009.

Utilizando-se a demanda e a capacidade do terminal, é possível constatar que a sua capacidade está acima do limite teórico aceitável de 70%. Este limite é superado em até 17% da capacidade dinâmica disponível por mês, indicando que existem possibilidades de que o Subsistema 3 estaria impactando o Subsistema 2 de transbordo, conforme Tabela 7.4.12, uma vez que os subsistemas são inter-relacionados.

Tabela 7.4.12: Demanda de armazenagem segundo o tipo de navegação

Legenda	Navegação sentido	Media mensal	Média sem remoções(2)	Dwell time(d)	Demanda total	Oferta máxima	Entrave
1=	Cabotag. desemb.	4.674	3.505	5,3	18.577	-	-
2=	Cabotag. embarq.	4.422	3.317	5,3	17.580	-	-
3= 1+2	L. curso desemb.	49.094	36.821	17,6	648.050	-	-
4=3/12	L. curso embarq.	47.569	35.677	5,5	196.224	-	-
	Total	105.759	79.320	-	880.430	274.620 (1)	605.810(3)

Fonte: Santos Brasil, 2009 (adaptado pelo autor)

Notas:

- (1) Capacidade máxima em *slots*
- (2) Percentual médio de remoções = 25%.
- (3) Entrave institucional decorrente do período de estadia.

A falta de espaços no pátio pode comprometer a meta do terminal de melhorar o número de movimentos por hora (M_{ph}). A constatação de que a quantidade de contêineres no pátio está acima do limite recomendado de aproximadamente 70% da capacidade estática máxima, permite admitir a da mobilidade dos contêineres no pátio está restringida. A eliminação desse entrave poderá auxiliar e robustecer os planos de alcançar um patamar de M_{ph} próximo a 70 unidades por hora.

Atividade 1: Transferência entre o cais e o pátio

Admitindo que o entrave gerado pela falta de espaços para armazenagem no pátio se deve ao fato da demanda de armazenagem de contêineres ser 3 vezes superior à capacidade recomendada. Esta hipótese será admitida como verdadeira e será novamente explorada no Subsistema 4, desta vez em 4 segmentos, com maior aprofundamento da análise do pátio.

Esta primeira atividade envolve os procedimentos para transportar do contêiner desde a faixa do cais até o local de estocagem no pátio, sem permitir que pilhas sejam formadas junto ao portêiner. Ou seja, todos os contêineres movimentados devem ser imediatamente recebidos, verificados e retirados da faixa do cais, sob pena de interromper o fluxo operacional. Assim, por definição, esta atividade deve ter produtividade sempre superior em relação à produtividade do *porteiner*, de forma a não produzir gargalos no fluxo dos contêiners para o pátio.

As operações de transferência desta atividade podem ser realizadas por diversos tipos de equipamentos, tais como: chassis (carreta), *reach stacker* (empilhadeira), *straddle carrier* (aranha) e *rubber tyre container gantry cran* (RTG), ou pórtico.

Os mais utilizados em Santos são o *reach stacker* e o RTG. São uma espécie de empilhadeira que dispõe de lança com *spreaders* que apanha o contêiner por cima e o posiciona sobre a pilha ou sobre a carreta do caminhão para o posterior transporte.

Os equipamentos *reach stacker* e RTG são normalmente utilizados nas “pontas” de uma atividade de transferência, quase sempre efetuando o carregamento e a descarga de carretas tracionadas por caminhões, que efetivamente transportam os contêineres. Esses equipamentos diferenciam-se pelos custos, agilidade e uma série de atributos, dentre os

quais a maior ou menor exigência de espaço para manobras e circulação.

A combinação mais usual no terminal é de duas ou mais *reach stackers*, com diversas carretas atuando entre elas. A cadência de ciclo demanda pouco menos de 90 segundos, dependendo da posição da pilha. Com base nas observações de pátio e nas diversas combinações possíveis entre recursos operacionais e distâncias, não foram identificados entraves significativos nesta atividade. O desempenho médio observado na transferência foi de 51 movimentos por hora, claramente limitado pelo desempenho do portêiner.

Atividade 2: transferência do pátio para entrega no *gate*

Consiste nas atividades de controle e “transferência horizontal” desde o pátio até o *gate* ou veículo vinculado ao operador de transporte terrestre e posterior saída do terminal. Em geral, esta atividade se caracteriza por atuar em um ritmo mais lento de trabalho, que depende da cadência e programação de chegada dos veículos de transporte terrestre para a retirada do contêiner do terminal.

Apesar de existirem controles das autoridades e instituições em todas as atividades, é aqui que os problemas se apresentam nos terminais com maior significância e intensidade, quando as entidades e instituições interferem ou impõem controles que não dependem da necessidade logística do usuário ou do terminal portuário.

Como resultado dos controles impostos pelas instituições, constata-se um quadro de progressivo aumento do tempo de permanência do contêiner nos terminais, em especial no caso da importação, conforme demonstrado na Tabela 7.4.13.

Tabela 7.4.13: *Dwell time* (em dias) – Santos Brasil

Natureza	2006	2007	2008	2009 (até abril)
Importação	9,47	11,4	15,6	17,6
Exportação	6,55	6,3	6,4	5,5
Cabotagem	6,97	6,4	6,8	5,3

Fonte: Santos Brasil, 2009

Na Tabela 7.4.13, pode-se constatar a significância do entrave no fluxo de importação com um período de permanência ascendente que, em 2009, alcançou 17,6 dias. Não

existem justificativas para um *dwell time* superior ao desempenho observado no sentido da exportação, principalmente se considerarmos que o contêiner realiza o mesmo percurso no mesmo terminal, com a mesma distância e com os mesmos equipamentos. Assim, qualquer tempo de permanência maior que quatro dias será considerado um entrave. Vale ressaltar que o PDZ de Santos também estabelece quatro dias como *turnover* ideal.

Para demonstrar que o problema é generalizado no porto de Santos, observe a Tabela 7.4.14 referente ao terminal da Libra T - 37, onde podem ser constatadas tendências semelhantes para o *dwell time*.

Tabela 7.4.14: Evolução do *dwell time* – Libra (em dias)

Sentido/ano	2007	2008	2009
Importação	13,7	15,8	16,5
Exportação	6	6,8	5,9

Fonte: Libra, 2009

O terminal apresentava, em 2007, um *dwell time* de 13,7 dias na importação, no mesmo nível da África (Tabela 7.4.15). Esse período de permanência vem progressivamente crescendo, em função de distorções que serão analisadas e justificadas no capítulo 8 de análise dos resultados. Para a cabotagem, o período de tempo de entrega é de 5,3 dias.

Tabela 7.4.15: Comparativo da câmara marítima e portuária do Chile

Local / Região	Eficiência portuária Produtividade Nota (máxima = 7 - mínima = 1)	<i>Dwell time</i> (dias)
América do Norte	6,3	3,5
Europa	5,9	4,0
Oriente Médio	4,93	-
Ásia Oriental e Pacífico	4,66	5,57
África Oriental e Meridional	4,63	12,0
Norte da África	3,72	5,50
União Soviética	3,37	5,42
Leste da Europa	3,28	2,38
América Latina	2,90	7,8

Fonte: ONU, 1992

Atividade 3: recebimento no *gate* e transferência para o pátio

Consiste nas atividades de controle e de recebimento do contêiner junto ao *gate* de entrada do terminal e a transferência horizontal até a pilha no pátio para posterior atividades de pátio, visando ao posterior embarque.

Nesta atividade, não foram constatados entraves significativos, a não ser aqueles gerados fora do terminal decorrentes do trânsito urbano e da aleatoriedade em que as carretas se apresentam ao terminal em face à programação. Isso causa impacto na velocidade de recebimento das carretas do transporte rodoviário, que frequentemente congestionam as vias de acesso ao terminal.

Em face da aleatoriedade do processo de chegada dos caminhões, e considerando o período de seis dias antes da atracação do navio para recebimento dos contêineres de embarque, não foram identificados entraves dentro da atividade isoladamente. Os dados obtidos se referem ao tempo total utilizado nos subsistemas 3 e 4, significando que o subsistema trabalha com folga.

Atividade 4: transferência do pátio para o cais

Consiste em atividades de “transferência horizontal” desde o pátio até o cais, observando a sequência e programação de movimentação estabelecida para o posterior embarque.

Conforme descrito no Capítulo 6, quando da entrada do contêiner no pátio do terminal para posterior embarque, são apresentadas uma série de fatores desejáveis de segregação. Dentre elas, podem ser destacadas o peso (pesado, médio e leve), o tipo de mercadoria (refrigeradas, químicas, gasosas, líquidas, explosivas, venenosas, radiativas, corrosivas, contaminantes, etc.), o tamanho (20', 40' ou outros especiais), a data e berço de embarque, o destinatário, o tipo de contêiner (*open top*, *over height*), o país de destino e outras.

Além disso o operador deve se preocupar com outros fatores, como os equipamentos disponíveis, as dimensões das pilhas, o *bay plan* e outras exigências e condicionantes de estabilidade e *trim* do navio. Também há uma série de outras variáveis, como eficiência, mão de obra necessária, programação das atividades, controle e segurança da carga e outras.

Com base nesses condicionantes, e considerando as disponibilidades do terminal, é determinado o melhor posicionamento a ser dado para cada contêiner, visando ao menor número de movimentações intermediárias (tombos) antes de seu posterior embarque.

Entretanto, na maioria das vezes, nem todas essas exigências têm condições de ser atendidas pelo terminal, face à falta de espaços e à infinidade de combinações que podem ser criadas com os diversos atributos e condicionantes. Dessa forma, quando da entrada do contêiner no sistema operacional de pátios do terminal, é selecionada a melhor posição disponível, considerando as exigências apresentadas e as facilidades disponíveis. Vale salientar que existe uma programação de chegadas de navios para cada berço do terminal.

No porto de Singapura, que alcança uma movimentação de contêineres quase 10 vezes maior que o movimento total do porto de Santos, o *dwell time* médio gira em torno de 3 a 4 dias. Na Europa e nos EUA, o *dwell time* dura em torno de 4 a 5 dias.

Dessa forma, o entrave para o proprietário da mercadoria de importação é de 13,6 dias (17,6 - 4).

Percebe-se que o período nas atividades 3 e 4 representam na navegação de cabotagem 5,3 dias. Na exportação, as atividades 3 e 4 representam uma estadia de 5,5 dias.

SUBSISTEMA 5: operações de recepção e entrega no *gate*

Conforme descrito no Capítulo 6, as operações de recepção e entrega no *gate* consistem basicamente nas seguintes atividades:

- Recebimento de veículos transportando contêineres para exportação;
- Recebimento de veículos transportando contêineres vazios para embarque em navios;
- Recebimento de veículos sem carga que receberão contêineres cheios, de importação, ou vazios, desembarcados;
- Expedição de veículos transportando contêineres de importação; e
- Expedição de veículos transportando contêineres vazios desembarcados.

Esse processo é o de maior simplicidade entre os apresentados e o de menor custo

operacional e investimento. Além de ser possível utilizar os nos dois sentidos (recebimento e entrega) é comum um leve super-dimensionamento nos quantitativos do número de *gates*, para que não se transformem em gargalos operacionais.

Durante essa atividade, ocorrem os serviços de controle, identificação e verificação, tais como:

- os veículos e motoristas que acessam o terminal,
- da finalidade do acesso;
- da lista de reserva (*booking list*) e sua verificação, no caso do recebimento de contêiner. Aqui também se define o destino do contêiner, realizando-se, também sua pesagem (essa atividade é simplificada no caso de recebimento de contêiner vazio);
- verificação do peso e das condições de entrega (troca de responsabilidade)
- dos veículos e motoristas que saem do terminal; e
- no caso de expedição de contêiner, identificação e verificação de liberação aduaneira via sistema, informando sua saída (essa atividade é simplificada no caso de expedição de contêiner vazio).

Não foram identificados entraves neste subsistema, considerando que grande parte das tarefas foram automatizadas, tornando-o cada vez mais independente da intervenção humana. Devem-se destacar as dificuldades que existem fora do terminal e os problemas de acessibilidade junto aos acessos urbanos, conforme descrito e analisado nas atividades 2 e 3 do Subsistema 4.

SUBSISTEMA 6: Gestão, informação e coordenação

Este subsistema visa a executar todas as atividades programadas de acordo com os prazos estabelecidos, considerando a programação e o orçamento, e preservando a qualidade dos serviços oferecidos aos usuários (Anexo G). A Tabela 7.4.16 apresenta um exemplo de programação no Subsistema 2.

Tabela 7.4.16: Subsistema 2 – Acesso e atracação (em minutos)

Legenda	Atividade	Programado	Observado	Padrão ideal	Entrave
Notação (n)		(\bar{n})	(\bar{n})	(\hat{n})	(E_i)
1: A_{ch}	Atraso na chegada do navio	0	35	0	35
2: P_{ea}	Período de espera p/ atracar	420	595	120	475
3: P_{et}	Período entrada	60	82	60	22
4: P_{ma}	Período manobra atracação (m)	60	55	55	5*
5: P_{md}	Período manobra desatracação (m)	60	54	54	6*
6: P_{sd}	Período saída	60	87	60	27
7: P_{ab}	Período atracação bruto	811	822	512	310
8: Outros	Outros entraves não identificados	240*	30	0	30
Σ	Período total no subsistema	1.231	1.725	861	875

Fonte: Santos Brasil, janeiro a maio de 2009 (adaptado pelo autor)

Notas: (*) Entraves de gestão

Com idêntica relevância, aparece o subsistema de informações, que deve proporcionar os elementos básicos para que as atividades de gestão, planejamento e controle possam ser realizadas dentro dos padrões de eficiência citados nos capítulos anteriores.

Segundo o levantamento preliminar realizado pela Secretaria de Portos, seria necessário mais de 100 documentos para realizar a exportação, com cada instituição exigindo as suas informações de forma independente. Por essa razão, há um empenho para implementar o projeto “Porto sem Papel” para simplificar esses processos, que atualmente podem representar 5,7 dias para o usuário

Tabela 7.4.17: Subsistema 3 – Transbordo (em minutos)

Legenda	Atividade	Programado	Observado	Padrão	Entrave
Notação (n)		(\bar{n})	(\bar{n})	(\hat{n})	(E_i)
10: \bar{P}_{op}	Período operação	512	562	367	195
11: \bar{P}_{pd}	P. peação, desapeação.	120	90	90	30*
12: \bar{L}_{ln}	P. “Liberação das autoridades”	90	90	0	90
13: Outros	Outros entraves não identificados	89	80	0	89*
$\Sigma = \bar{P}_{ab}$	P. tempo de atracação bruto	811	822	457	404

Fonte: Santos Brasil, janeiro a maio de 2009 (adaptado pelo autor)

Notas: (*) Entraves de gestão

Com base no período de atracação bruto, pode-se estratificar a operação portuária nas atividades de peação/desapeação, operação, período de liberação das autoridades e outras, conforme apresentado na Tabela 7.4.17, com os principais componentes da operação portuária.

Dentro do período de operação portuária, pode ser identificado também o período de armazenagem da mercadoria no pátio do terminal, envolvendo os fluxos de embarque e desembarque por longo curso e por cabotagem, conforme apresentado na Tabela 7.4.18.

Tabela 7.4.18: Subsistema 4 - Transferência horizontal - cais, pátio e *gate* (em minutos)

Relacionados às atividades de pátio	Observado	Padrão proposto	Período de entrave
	(\bar{n})	(\hat{n})	(E_i)
Fluxo desembarque longo curso	25.344	5.760	19.584
Fluxo desembarque cabotagem	7632	5.760	1.872
Fluxo embarque longo curso	7920	5.760	2.160
Fluxo embarque cabotagem	7632	5.760	1.872

Fonte: Santos Brasil, janeiro a maio de 2009

No Subsistema 5, não foram identificados entaves; já no Subsistema 6, são relacionados todos os entaves de programação e de gestão observados nas atividades dos subsistemas analisados. Na Tabela 7.4.19, é possível perceber que ocorre significativa perda de tempo nas “janelas” e no período de espera para atracar. Por fim, esse pode ser considerado um dos entaves de maior representatividade face aos períodos envolvidos.

Tabela 7.4.19: Subsistema 6 - Gestão, controle e Sistema de Informações (em minutos)

Gestão e outros	Observado	Padrão proposto	Entrave
	(\bar{n})	(\hat{n})	(E_i)
Janelas	360	120	240*
Espera para atracar	420	120	300*
Outros não identificados	-	-	-

Fonte: Santos Brasil, janeiro a maio de 2009

Notas: (*) Entraves de gestão

7.5 Tópicos conclusivos

Conforme pode ser observado nesta etapa de aplicação do modelo, a análise das operações em subsistemas por meio do reducionismo permite o diagnóstico, a identificação, mensuração e a classificação dos entraves portuários em termos de representatividade para as partes envolvidas.

Apesar de alguns dos entraves identificados se relacionarem a atores de forma diferenciada em cada subsistema, tradicionalmente a soma de todas as despesas do armador é repassada ao dono da mercadoria pelo sistema do *box rate*. A grande maioria dos usuários desconhece a existência e as causas desses entraves, que proporcionam significativos adicionais aos custos dos serviços. Paralelamente, esses mesmos entraves podem significar adicionais de receita para alguns *stakeholders*.

Os elementos identificados e padrões utilizados constituirão subsídios para a composição da plataforma de análise comparativa a ser adiante analisada.

8. ANÁLISE DOS RESULTADOS

8.1. Apresentação

Este capítulo destina-se a analisar os resultados do capítulo anterior por meio da metodologia proposta, considerando os custos adicionais dos entraves portuários identificados decorrentes de ineficiências operacionais, tarifárias e conjunturais.

Pretende-se demonstrar que, com os elementos obtidos neste trabalho, é possível avaliar os interesses das partes envolvidas e comparar com maior precisão os terminais portuários, inclusive os de um mesmo porto, hierarquizando as vantagens e desvantagens e possibilitando uma estratégia para melhor uso do solo portuário. Outro reflexo dos resultados desta pesquisa é a avaliação da representatividade financeira dos entraves identificados, inclusive em relação às principais taxas das tarifas praticadas pelo terminal da Santos Brasil S.A (Anexo G).

Com base no modelo de segmentação das atividades apresentado no Capítulo 7, pretende-se agregar neste capítulo novos elementos para justificar e consolidar as vantagens desse método de análise sistêmica como instrumento que poderá ter diversas aplicações, especialmente no processo de avaliação e comparação dos terminais portuários.

8.2. Entraves tarifários e de pátio

Para iniciar a análise dos resultados observados, deve-se lembrar que as intervenções nos sistemas de transportes podem proporcionar uma infinidade de impactos, não só de eficiência, mas também financeiros.

Podem envolver também reflexos e interesses de trabalhadores portuários, agentes de navegação, autoridades portuárias, *stakeholders*, prestadores de serviços portuários, bem como dos serviços de reboque, da praticagem e da cidade onde se localiza o porto.

Apesar de este trabalho visar à análise dos aspectos operacionais, não poderia deixar de citar os entraves tarifários que impactam de forma semelhante a atratividade do porto, principalmente os interesses do dono da mercadoria.

No caso do terminal de contêineres analisado, foi possível constatar que a principal causa da ineficiência do embarque está relacionada à situação de sobrecarga dos pátios. Esse fato decorre da possibilidade do operador auferir receitas decorrentes de um período de armazenagem maior, principalmente na armazenagem interna, que resulta de uma cobrança tarifária incidente sobre o valor da mercadoria.

Deve-se destacar que existe forte assimetria em relação às taxas e tarifas negociadas entre o operador e o dono da mercadoria. Assim mesmo, é possível estabelecer uma estimativa dos valores tarifários envolvidos em um processo simples de exportação.

A Tabela 8.2.1 apresenta as despesas logísticas que incidem sobre o exportador antes mesmo de o produto chegar ao terminal.

Tabela 8.2.1: Despesas logísticas antes de chegar ao terminal

Despesas	R\$
Documentação	110,00
Remessa de documentação	50,00
Despacho	300,00
Certificados	30,00
Seguro	100,00
Depósito de contêineres vazios	150,00
Transporte depósito vazios → fábrica (indústria)	2.000,00
Pedágio	100,00
Fumigação	50,00
Estufagem	200,00
Pesagem	52,00
Armazenagem sete dias livres	-
Capatazia	280,00
Total por contêiner	3.422,00

Fonte: Saraceni, 2009 *apud* CMA-CMG

Percebe-se que quando o contêiner chega ao terminal, uma série de despesas do

exportador é necessária antes do embarque, chegando a alcançar R\$ 3.422,00. Nessa tabela, chama atenção a representatividade dos custos de mão de obra com um terno de estiva composto por 22 homens/hora, enquanto na Europa são utilizados apenas cinco homens, conforme Tabela 8.2.2.

Tabela 8.2.2: Simulação das despesas de embarque no Porto de Santos (R\$)

Entrave	Despesas no porto por TEU	Valor cobrado	Simulação tarifária (1)	Entrave (E_{tei})
E_{te1}	Agenciamento da carga	70,00	35,00	35,00
E_{te2}	Movimentação terminal	192,00	192,00	0,00
E_{te3}	Estivador	145,00	40,00	105,00
E_{te4}	Conferente	95,00	17,00	78,00
E_{te5}	Bloco	48,00	24,00	24,00
E_{tet}	Total por contêiner	550,00	308,00	242,00

Fonte: Saraceni (2009) *apud* CMA CGM

Nota: Valores de simulação tarifária do autor.

Os serviços de conferência, que envolvem valores de remuneração de R\$ 40.000,00 por navio (considerando lote de 427 unidades/navio) em dez horas de trabalho, também devem merecer destaque.

O valor relativo à remuneração da mão de obra é ainda mais absurdo quando comparado com o do terminal que envolve a depreciação e a manutenção de equipamentos, arrendamentos de áreas e despesas administrativas.

Os contratos firmados entre o operador portuário, os sindicatos de mão de obra e o OGMO são revestidos do mais absoluto sigilo, negociados entre as partes e especificamente para cada usuário. Essa situação ressalta a necessidade de se reavaliar a forma de remuneração para uma maior transparência e racionalidade nos valores cobrados dos usuários.

Considerando a forte assimetria de que se reveste o assunto, a Tabela 8.2.2 foi complementada com uma simulação (2), utilizando valores de remuneração para as atividades de estiva proporcionais a um terno de cinco homens, com redução na remuneração do Bloco em 50% e uma estimativa de remuneração de R\$ 20.000,00 para o conferente que trabalharia apenas 30 horas por mês, com uma cadência operacional de

40unid/h.

Essa simulação que considera excelentes níveis de remuneração, tendo como referência a ambiência nacional, geraria uma cobrança de R\$ 16,67 por contêiner para o conferente.

Finalmente, o agente passaria a ter uma remuneração proporcional ao novo subtotal das despesas, correspondentes a aproximadamente 13% em relação ao total. A Figura 8.2.1 ilustra esse quadro.

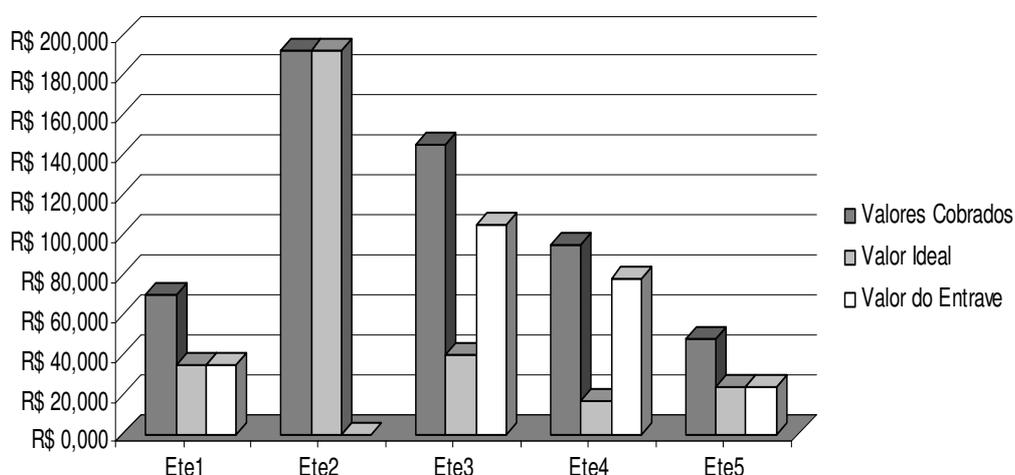


Figura 8.2.1: Simulação do valor das despesas tarifárias de movimentação (em R\$)

Fonte: Saraceni (2009) *apud* CMA CGM (adaptado pelo autor)

Chama a atenção o fato de as despesas do exportador, antes da entrega da mercadoria ao Terminal, representarem R\$ 3.422,00 (Tabela 8.2.1) e os serviços portuários especificados na Tabela 8.2.2 representarem R\$ 550,00, incluindo os entraves tarifários adicionais de R\$ 242,00 para que a mercadoria seja embarcada. Esse fato significa que o segmento terrestre deve merecer especial atenção em estudos complementares.

Por ocorrerem antes da entrada da mercadoria no terminal, isso é, na ambiência, esses entraves independem daqueles identificados no capítulo 7, referentes às operações de pátio, armazenagem, conferência e controles institucionais dentro do terminal.

Analisando inicialmente as tarifas praticadas pela CODESP (Anexo H), pode-se observar que as taxas praticadas não guardam relação com os custos, sendo praticados valores que não remuneram adequadamente os investimentos realizados com recursos públicos, principalmente a dragagem e a administração.

Analisando Saraceni e comparando com Barcelona (Espanha) e a tarifa portuária apresentada no Anexo I, podem-se identificar tarifas portuárias excessivamente elevadas e cobradas em duplicidade, conforme a Tabela 8.2.3. Note que para o armador entrar no porto são necessárias as despesas apresentadas nas primeiras duas colunas. Logo, as taxas tarifárias principais já remuneram na sua abrangência alguns dos itens cobrados em separado.

Tabela 8.2.3: Simulação do valor das despesas e entraves tarifários

Tipo de serviço	Valor (em R\$ por navio)	Descrição do entrave (1)	Adicional
1 Praticagem	9.760,00	4.737,00 (Barcelona)	5.023,00
2 Lancha:	150,00	sem elementos	0,00
3 Rebocagem:	4.173,00	falta de potência	0,00
4 Amarração:	630,00	já incluída na tarifa	630,00
5 ANVISA: R\$;	600,00	Instituição deve arcar custos	600,00
6 Polícia Federal: R\$;	530,00	Instituição deve arcar custos	530,00
7 CODESP: (Inframar)	1.200,00	sem elementos	0,00
8 Taxa de Farol: R\$;	3.404,00	já incluída tarifa Inframar	3.404,00
9 Agenciamento Portuário: R\$;	1.040,00	percentual sobre total	517,00
10 Taxa de Utilização do Canal:	900,00	já incluída tarifa Inframar	900,00
11 Tradução:	60,00	sem elementos	60,00
12 Vigia:	600,00	já incluída tarifa	600,00
13 Despacho	300,00	sem elementos	0,00
TOTAL	23.367,00		12.264,00

Fonte: Saraceni (2009) apud CMA CGM, adaptado pelo autor

Nota: Valores estimados.

A Figura 8.2.2 permite avaliar a representatividade dos entraves identificados na Tabela 8.2.3 de simulação dos valores das despesas dos navios que demandam o porto.

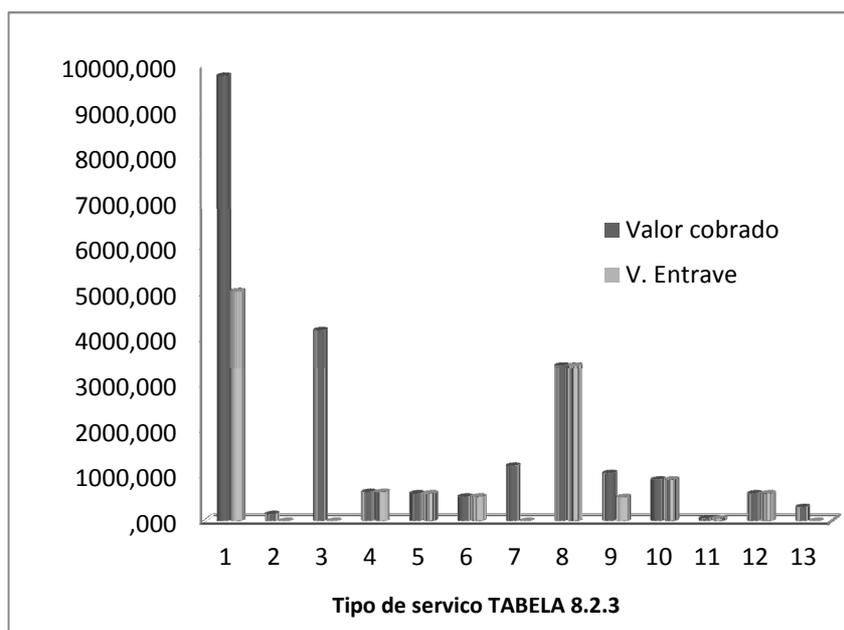


Figura 8.2.2: Simulação do valor das despesas e entraves tarifários por navio

Assim, o armador de longo curso deve arcar com adicionais estimados em R\$ 12.264,00 por atracação no porto de Santos e, para a cabotagem, em função da assimetria, uma redução que depende da frequência de uso do porto, algo em torno de 60% do valor determinado para o longo curso, ou seja, R\$ 7.358,00.

É importante salientar que a maioria dos valores dos itens da Tabela 8.2.3 são negociados entre as partes, principalmente em função das quantidades envolvidas. Dependendo do poder de negociação, do “conhecimento” do requisitante e do fornecedor dos serviços, os valores podem ser significativamente diferentes, inclusive e especialmente em relação aos itens relacionados ao navio.

Esse comentário inicial é importante na medida em que alguns dos *stakeholders* podem ter interesses conflitantes com a maior eficiência em função da forma de remuneração existente, quer seja pelo horário de trabalho (mão de obra, praticagem, rebocadores), ou em função de um critério de remuneração que considera um percentual sobre o total das despesas (agentes e outros).

A remuneração do operador portuário não se restringe ao *Terminal Handling Charge* (THC) nos níveis acima exemplificados, principalmente com a atuação de instituições

como a Receita Federal, ANVISA, Ministério da Agricultura e outras, que podem exigir serviços adicionais de vistorias tanto no navio como da mercadoria, o que representa maior burocracia, movimentações adicionais, maior estadia, abertura de contêineres e outros serviços que são cobrados em separado.

Para se ter uma idéia da representatividade dessas taxas de armazenagem interna, basta simular uma estadia de um contêiner por 20 dias com quatro ou cinco remoções, utilizando os valores abaixo apresentados.

- Período de carência de armazenagem de sete dias. Terminada a carência, serão cobrados R\$ 267,56 a cada período de 5 dias;
- Na importação, 1º período de 10 dias ou fração: 0,45% sobre o valor CIF da(s) mercadoria(s), com o mínimo de R\$ 820,52 por contêiner;
- 2º período de 10 dias ou fração e subseqüentes: 0,67% sobre o valor CIF da(s) mercadoria(s), com o mínimo de R\$ 1.222,57 por contêiner;
- Produtos controlados pela ANVISA – contêiner de 20 pés: R\$ 82,06 por contêiner;
- Serviço de inspeção de madeira (MA) – contêiner de 20 pés: R\$ 253,29 por contêiner;
- Serviço de fumigação – contêiner de 20 pés: R\$ 397,18 por contêiner;
- Transferência para área segregada para fumigação e aeração – contêiner de 20': R\$ 279,71 por contêiner.

Em casos não raros, os valores cobrados por esses serviços de armazenagem interna ultrapassam em mais de dez vezes o valor publicado do THC, indicando que pode ser mais interessante para o operador armazenar vinte contêineres de importação por um período de 17,6 dias com cargas de alto valor agregado do que atender a dois ou até mais navios.

Pode-se ter uma idéia da representatividade dessas receitas quando se analisa o Relatório anexo ao Balanço Anual da Companhia Santos Brasil em conjunto com as tendências do *dwell time* nos últimos anos.

Ao examinar a tarifa de Barcelona como *benchmark* (Anexo I), pode-se observar que a movimentação do contêiner no pátio independe do valor da mercadoria e do sentido, enquanto que no Brasil existe uma cobrança que considera o valor da mercadoria importada. Essa situação envolve uma disputa judicial de mais de dez anos entre ANTAQ, operadores portuários, juristas e até o CADE.

Observe-se que um contêiner de exportação ou de cabotagem pode conter mercadorias de valor até maior do que um contêiner de importação, sem receber tratamento tarifário diferenciado.

O problema torna-se crítico na medida em que um mesmo contêiner, contendo as mesmas mercadorias, pode ser taxado de forma diferenciada em função do porto de origem, com a cobrança da armazenagem, tendo como base o sistema *ad-valorem* que incide na importação. Caberia aqui questionar se esse tipo de cobrança poderia ser “rotulada” como uma operação portuária diferenciada.

Curioso é que todos parecem interessados em prolongar indefinidamente esse embate, prejudicando o comércio e principalmente o usuário, que pouca oportunidade tem de se manifestar ou contrapor-se ao “rótulo” institucional utilizado para justificar a maior permanência.

Esse assunto não incomoda as grandes empresas importadoras, que têm capacidade de negociação para receber um tratamento diferenciado em termos do período para liberação dos valores cobrados.

O assunto representa uma verdadeira “sangria” para o pequeno usuário de importação. Os argumentos utilizados para justificar a cobrança estariam relacionados ao risco de armazenar uma mercadoria de maior valor agregado. Entretanto, os contêineres são padronizados e proporcionam níveis de segurança uniformes para todas as mercadorias.

São essas as causas e justificativas para as tendências crescentes do *dwell time* médio de 17,6 dias, que se apresentam progressivamente crescentes nos terminais de Santos e do

Rio de Janeiro (14 dias), provocando prolongadas estadias e impactando o desempenho das operações.

O maior período de estadia observado nos terminais brasileiros não deve ser confundido com a estadia das Zonas de Apoio Logístico (ZAL) dos portos de 3ª e 4ª geração observado nos portos Europeus envolvendo grandes empresas exportadoras e importadoras. Nesses casos, existe a motivação logística, de distribuição física e até a agregação de valor às mercadorias.

Com uma tarifa inteligente, que estimule a rápida liberação do contêiner da área operacional, e com a incorporação das áreas do Tecon 4 e Terminal de Veículos (TEV), seria possível atender com relativa facilidade a toda a demanda atual do terminal, conforme demonstrado na simulação da Tabela 8.2.4.

Tabela 8.2.4: Simulação da utilização do pátio com *dwell time* de quatro dias (em dp)

Navegação sentido	Demanda total (dp)(2)	Dwell Time proposto	Oferta máxima (dp)	Entrave
Cabotagem desemb.	14.020	4.0	-	
Cabotagem embar.	13.268	4.0	-	
Longo curso desemb.	147.284	4.0	-	
Longo curso embar.	142.708	4.0	-	
Total	317.280	4.0	343275 (1)	(25.995)(3)

Fonte: Santos Brasil adaptado pelo autor

Notas:

- (1) Oferta máxima *dwell time* ≤ 4
- (2) Percentual médio de remoções 25%
- (3) Folga de capacidade dinâmica do pátio
- (dp) Dias de permanência no pátio

Em face à situação acima, a Santos Brasil adquiriu em 2009 o terminal retro-portuário da Mesquita e ampliou o terminal com os berços TEV e Tecon 4 para contêineres.

Ao se adotar na Tabela 8.4 um *turnover* de 4 dias, conforme também proposto no Plano de Desenvolvimento e Expansão do Porto de Santos (PDEPS), a capacidade de oferta do pátio do terminal seria de 343.275 TEU por mês, superior à demanda de 317.280 TEU

para o mesmo período. Cabe lembrar o fato de ainda existem padrões de eficiência internacional que permitem avaliar os terminais em função da área disponível, conforme abordado anteriormente neste estudo.

Segundo o terminal da Santos Brasil, o processo de nacionalização obriga a parametrização da carga em um dos três tipos de “canais” de fiscalização: vermelho, amarelo ou verde.

Após o registro das Declarações de Importação (DIs) na alfândega, as mercadorias podem ser parametrizadas em “canal vermelho”, o que implica realização de conferência física pela Receita Federal do Brasil/alfândega do porto de Santos das cargas acondicionadas nos contêineres.

Quando parametrizadas em “canal amarelo”, haverá detalhada verificação documental, e em “canal verde”, as cargas são liberadas automaticamente.

Para a realização da conferência física das cargas, os contêineres devem ser posicionados no piso, em área segregada para tal finalidade, e lá aguardarem a inspeção pelo representante da alfândega, que poderá determinar desde a simples abertura da porta do contêiner até a desova parcial ou total da carga.

Outra modalidade de importação consiste no transporte do contêiner descarregado do navio diretamente para um terminal alfandegado fora da área do porto, mas dentro da jurisdição da alfândega de Santos, procedimento que independe da presença de um representante da Alfândega para sua realização.

No caso do importador preferir armazenar e nacionalizar a carga em terminal alfandegado fora da jurisdição da Alfândega de Santos, é necessário realizar o trânsito aduaneiro com o transporte do contêiner para terminal no interior por empresa transportadora credenciada.

Esse procedimento deve ser realizado em prazo máximo de quarenta e oito horas após a descarga do contêiner e exige a presença de representante da alfândega, que apenas liberará o trânsito da carga após lacrar cada contêiner e assegurar-se de que todos os contêineres do lote realizarão o trânsito em conjunto.

No caso da liberação aduaneira, existem também regimes especiais (Linha Azul,

RECOF) os quais possibilitam maior agilidade, sendo utilizados por empresas que importam grandes volumes de carga.

Adicionalmente a esse processo, os contêineres procedentes de portos asiáticos e norte-americanos são inspecionados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) com uma atividade rotulada de “barreira fitossanitária”.

Nesse caso, aproximadamente 35% dos contêineres cheios de mercadorias importadas, que foram descarregados e armazenados no terminal (aproximadamente 3000 contêineres por mês), devem ser posicionados no piso e em área segregada para inspeção e lá aguardarem a realização do serviço pelo representante do MAPA.

Desse total, cerca de 8% (hoje aproximadamente 250 contêineres por mês) são fumigados com gás brometo de metila em área segregada no terminal, lá permanecendo por 24 horas, tempo necessário para que o gás insuflado no contêiner faça seu efeito. Posteriormente, o contêiner é aberto para que seja feita a aeração e dispersão do gás.

Nesses processos em que é exigida a presença de autoridades, o terminal portuário tem suas atividades operacionais restringidas por seus horários de trabalho, normalmente de segunda-feira a sexta-feira, entre 08h e 17h. Os principais processos operacionais são identificados nas figuras do Anexo J.

É evidente que deve existir justificativa para a insegurança que explique o tempo perdido nessa atividade. Entretanto, considerando a significância do entrave, entende-se que é necessário estudar alternativas para sistematizar a atividade ou exigir que a fumigação e a certificação sejam realizadas no porto de origem, priorizando a eficiência.

Pelas informações do terminal da Libra T - 37, podem-se constatar tendências semelhantes para o *dwell time*, demonstrando que o problema é generalizado no porto de Santos e também ocorre no porto do Rio de Janeiro, com cerca de 14 dias de estadia média.

No terminal de contêineres do porto de Barcelona existe um controle de qualidade dos serviços prestados (Anexo K), permitindo que algumas atividades possam ser comparadas. Esse serviço avalia e acompanha sistematicamente a agilidade do processo portuário. O índice de agilidade do terminal de Barcelona é de oito dias contados a

partir da entrega da documentação, com um mínimo de 24 horas úteis antes da atracação do navio.

Em análise, tem-se que o porto de Barcelona apresenta, mensalmente, índices de qualidade dos serviços prestados pelo porto, envolvendo um índice de agilidade “A”, que representa o tempo entre a entrada da documentação da mercadoria até sua saída física do porto.

O índice “S” avalia as perdas e avarias durante a permanência da mercadoria no porto e o índice “I” reflete a coordenação das atividades de inspeções institucionais realizadas nos terminais do porto.

Comparativamente e em relação ao índice “A”, que é calculado como média geral do período de permanência da carga no porto de Barcelona, o porto de Santos estaria bem posicionado nesse quesito, com um *dwell time* de 5,3 dias, enquanto Barcelona teria um índice de 8 dias de permanência.

Entretanto, quando se analisam as regras do porto de Barcelona, estabelecidas no “*Procedimiento de presentación de la declaración sumaria de descarga en el puerto*”, constata-se que, embora sejam extremamente simplificadas (três documentos, enquanto o Brasil exige mais de 50), os documentos devem ser apresentados com antecedência mínima de 24 horas úteis, ou seja, embarques na segunda-feira e no período de 08h às 12h da terça-feira devem ter sua documentação entregue na sexta-feira.

Além disso, nem todos os usuários poderiam entregar a documentação exatamente 24 horas antes da atracação. Isso significa que, em média, a documentação é entregue com uma antecedência superior a 24 horas.

Assim, como o índice “A” considera a entrega da “documentação sumária” como o início do processo para cálculo da estadia do contêiner, admite-se um “tempo médio de estadia (*dwell time*) em torno de 5 dias, semelhante aos padrões de eficiência do porto de Santos, com 5,3 dias para a cabotagem e 5,5 dias na exportação por longo curso, exceto para a importação de longo curso.

Finalmente, justifica-se o padrão adotado neste trabalho em função do Plano de Desenvolvimento e Expansão do Porto de Santos (PDEPS), de 2009, que estabelece quatro dias como tempo médio ideal de estadia do contêiner no pátio.

8.3. Representatividade financeira dos entraves operacionais

No Capítulo 5, foram descritos critérios e custos relacionados às atividades desenvolvidas pelos atores nos portos. Os principais custos desses atores foram estimados de forma a compor um vetor de custos (\bar{C}_i), conforme abaixo, usando 1 US\$ = R\$ 1,76:

(\bar{C}_1): custo médio diário do navio de longo curso de importação e exportação
U\$ 37.715,00 = R\$ 66.378,40;

(\bar{C}_2): custo médio diário do navio de cabotagem U\$ 15.789,00 = R\$ 27.788,64;

(\bar{C}_3): custo médio diário da mercadoria no contêiner (TEU) de exportação e de cabotagem (R\$ 26.157,00) x (0,008) = R\$ 209,26;

(\bar{C}_4): custo médio diário para o dono da mercadoria no contêiner (TEU) de importação (R\$ 37.070,50) x (0,008) = R\$ 296,56; e

(\bar{C}_5): custo médio de ociosidade do terminal portuário por berços e por minuto
= R\$ 26,56.

Com os elementos acima, foi determinada a matriz de custos unitários por unidade de tempo para cada um dos recursos selecionados para análise da operação. Para transformar os custos diários (\bar{C}_i) em minutos, utiliza-se $\partial_i = \frac{1}{24 \times 60}$ nos itens de custo acima ($\bar{C}_{1 \rightarrow 4}$).

Para determinar o custo do terminal (\bar{C}'_5) foi utilizado o Relatório da diretoria do terminal da Santos Brasil S.A. de 2008, onde pode-se constatar um custo anual de R\$ 335.90 milhões (descontados os repasses). Durante o ano de 2008 foram atendidos 1.452 navios, e foi observada uma taxa de ocupação de 55%. Foi analisado também o período de estadia por navio observado de 972 minutos para cada berço ocupado ou esperando navio, ou seja, um custo de R\$ 47,60 por minuto do terminal, conforme abaixo.

$$(\bar{C}_5) = \frac{R\$335.900.000}{1.452} \times \frac{1}{5 \times 972} = R\$ 47,60 \quad (8.1)$$

Onde:

$$\text{Custo do berço por navio} = \frac{R\$335.900.000}{1.452} = R\$ 231.336,09$$

$$\text{Com cinco berços e 972 minutos de estadia por navio temos: } \partial_5 = \frac{1}{5 \times 972}$$

A equação acima possibilita chegar ao custo do terminal em minutos, considerando o tempo médio de imobilização do berço (período atracado mais período de atracação e desatracação) (852 + 120 = 972 minutos) relativos aos 1.452 navios atendidos pelos cinco berços do terminal no período de observações, ou seja:

$$\partial_i. (\bar{C}_i) = (46,09; 19,30; 6,54; 93,70; 47,60)$$

Os custos unitários da mercadoria de cabotagem (\bar{C}_3) de longo curso (\bar{C}_4) representam o valor de um TEU. Entretanto, a operação portuária padrão envolve na operação um conjunto de 427 unidades por atracação, que correspondem à aproximadamente 640 TEU no Porto de Santos.

Assim, considerando também a Tabela 7.4.4, e a movimentação padrão de 427 contêineres, devem existir 140 TEU vazios (22%), e 500 TEU cheios. Desses, 45 TEU (9%) são de cabotagem e 455 (91%) são de longo curso. Com base nessas considerações, o vetor de custo $\partial_i x (\bar{C}_i')$ passa a ter os seguintes valores:

$$\partial_i. (\bar{C}_i') = (46,09; 19,30; 4,35; 62,43; 26,56)$$

O vetor de entraves E_j será analisado sob a ótica dos impactos em termos de custos relacionados aos procedimentos de entrada e saída dos navios, sempre na ordem apresentada.

$$E_j = E_1 ; E_2 ; E_3 \cdots E_8 \quad (8.2)$$

∴

$$V = E_j \cdot (\bar{C}_i')$$

Com esses elementos, foi gerada a matriz “V” que segue abaixo, cujos elementos constituem os valores dos entraves relacionados aos procedimentos de entrada e saída dos navios.

$$V1 = (E'_{1,2,3...8}) \cdot (\bar{C}_{1,2,3...5})$$

Utilizando ainda a matriz de custos (\bar{C}_i') em conjunto com os entraves ($E_{11 \rightarrow 13}$) do Capítulo 7, pode-se chegar aos custos relacionados aos entraves das operações portuárias, conforme matriz “V2”.

$$V_2 = (E'_{11,12,13}) \cdot (\bar{C}_{1 \rightarrow 5})$$

Finalmente, na matriz (\bar{V}_3) abaixo, são apresentados os valores médios das mercadorias movimentadas nos contêineres, conforme o Banco Mundial (2008), na seguinte ordem: longo curso importação, longo curso exportação e cabotagem embarque e desembarque.

$$(\bar{V}_3) = (37.070,50; 26.157,00; 26.157,00; 26,157,00)$$

Utilizando o parâmetro de Hummels para o valor das mercadorias (\bar{H}_i) com maior valor agregado ($h = 0,008$) e os entraves identificados nos subsistemas de pátio que constam da matriz ($E_{14 \rightarrow 17}$), transformados em dias, determina-se para longo curso importação 13,6 dias, cabotagem embarque e desembarque 1,3 dia e longo curso exportação 1,5 dia:

$$(E_{14,15,16,17}) = (13; 1,3; 1,5; 1,3)$$

Onde:

$$M = (E_{14,15,16,17}) \cdot H \cdot (\bar{V}_3) = (4.033,00; 272,03; 313,88; 272,03)$$

Os valores de “M” correspondem aos adicionais de estadia pagos pelo dono da mercadoria ao terminal, decorrentes da maior permanência do contêiner no pátio, sem considerar os adicionais tarifários.

Os entraves relacionados aos navios podem ser consolidados conforme apresentado nas Tabelas 8.3.1 e 8.3.2.

Tabela 8.3.1: Resumo dos valores dos entraves relacionados ao navio (em minutos e R\$)

Entraves	Descrição	Período (min)	Armador		Dono da mercadoria		Terminal
			L. Curso	Cabotagem	L. Curso	Cabotagem	
E_{n1}	Atraso na chegada do	35	1.613,15	675,50	228,67	3.276,27	1.664,36
E_{n2}	P. espera p/ atracar	475	21.892,75	9.167,50	3.106,73	44.510,73	22.611,64
E_{n3}	P. entrada	22	1.013,98	424,60	143,88	2.061,40	1.047,20
E_{n4}	P. manobra atracação	5*	230,45	96,50	32,93	471,73	239,64
E_{n5}	P. manobra desatracaç	6*	276,74	115,80	39,24	562,20	285,60
E_{n6}	P. de saída	27	1.244,43	521,10	176,35	2.526,67	1.283,56
E_{n7}	P. de atracação bruto	310	14.287,90	5.983,00	2.027,40	29.047,00	14.756,00
E_{n8}	Outros	30	1.382,70	579,00	196,20	2.811,00	1.428,00
E_{nt}	Sub Total		41.942,10	17.563,00	5.951,40	85.267,00	43.316,00

Notas: (*) Entrave de gestão a ser analisado separadamente.

Na Tabela 8.3.1 os entraves operacionais relacionados ao navio representam para o armador de longo curso um custo adicional de R\$ 41.942,10 e para o armador de cabotagem um custo adicional de R\$ 17.563,00. Considerando os interesses do dono da mercadoria, esses entraves representam um adicional de R\$ 3.958,50 para a mercadoria movimentada por cabotagem e R\$ 56.800,38 para as mercadorias movimentadas por longo curso. Finalmente, para o terminal portuário os entraves representam um custo adicional de R\$ 24.169,60.

Considerando-se os valores dos entraves tarifários determinados na Tabela 8.3.2, o armador de Longo Curso deveria arcar com um adicional de R\$ 12.264,00 por atracação no porto, totalizando R\$ 54.206,10 e o armador de cabotagem um adicional de R\$ 7.358,00, totalizando R\$ 24.921,40. Vale ressaltar que alguns dos valores observados na Tabela referida são repassados ao dono da mercadoria.

Tabela 8.3.2: Entraves tarifários por atracação

Entrave tarifário	Descrição	Valor do adicional (R\$)
E_{talc}	Armador de longo curso	12.264,00
E_{tacb}	Armador de cabotagem	7.358,00
E_{tmlc}	Dono da mercadoria L.C.	73.326,00
E_{tmcb}	Dono da mercadoria de cabotagem	4.356,00

Em relação às tarifas operacionais da Tabela 8.3.2, existem ainda entraves que representam R\$ 242,00 por contêiner de Longo Curso e um valor estimado em R\$ 145,00 para a cabotagem. Considerando as quantidades movimentadas em uma atracação padrão, esses valores alcançam R\$ 73.326,00 para o longo curso e R\$ 4.356,00 para a cabotagem. A Figura 8.3.1 mostra a representatividade dos entraves identificados.

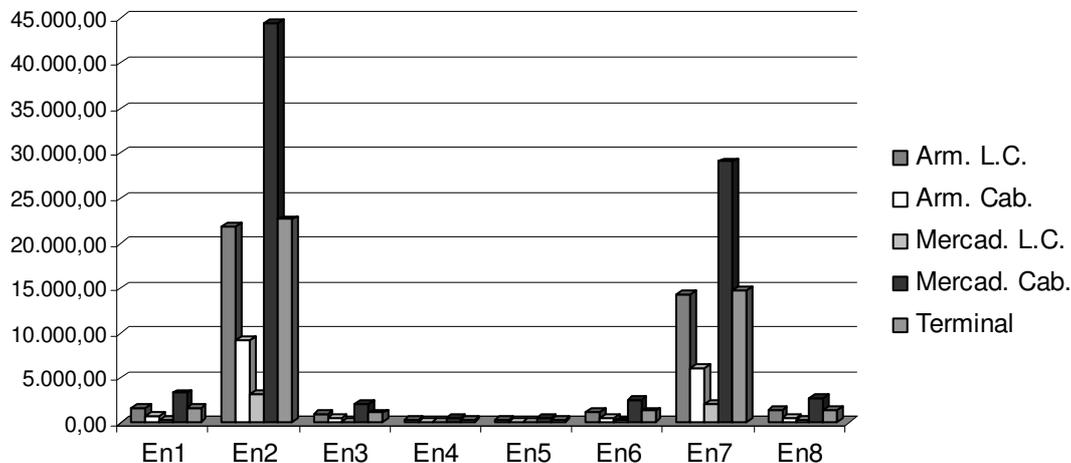


Figura 8.3.1: Representatividade dos entraves identificados – Navio

Em face da significância dos entraves relacionados ao armador e ao terminal portuário, na medida em que esses custos adicionais sejam reduzidos, poderá existir algum benefício marginal para o dono da mercadoria, além de outros que indiretamente são onerados pelas ineficiências do sistema.

A Tabela 8.3.3, apresentada a seguir, representa os valores dos entraves relacionados à operação portuária.

Tabela 8.3.3: Resumo dos entraves relacionados à operação portuária (em minutos e R\$)

Descrição	Período (min)	Armador (R\$)		Dono mercadoria (R\$)		Terminal (R\$)
		L. Curso	Cabot.	Cabot.	L.Curso	CAB.+LC.
E_{oi} Tipos de entraves (m)	Tempo					
E_{o1} P. operação	195,00	8.987,45	3.763,50	1275,53	18267,99	9280,21
E_{o2} P. peação, desapeação	30,00*	1.382,70	579,00	196,20	2810,46	1428,00
E_{o3} P. liberação autoridades	90,00	4.148,10	1.737,00	588,60	8431,38	4284,00
E_{o4} Outros não identificados	89,00	4.102,01	1.717,70	581,83	8335,88	4236,40
Σ Período atracação Bruto	404,00	18.620,26	7.797,20	2642,16	37845,70	19228,61

Fonte: Santos Brasil (adaptado pelo autor)

Os entraves identificados na operação portuária representam R\$ 18.620,26 para o armador de longo curso e R\$ 7.797,20 para o armador de cabotagem, com um adicional de R\$ 2.642,16 para o dono da mercadoria de cabotagem e de R\$ 37.845,70 para a mercadoria de longo curso. Para o terminal portuário, os entraves operacionais representam R\$ 19.228,61. Da mesma forma como na Tabela 8.3.3, reduções nas despesas dos operadores poderão proporcionar benefícios marginais para o dono da mercadoria e diversos stakeholders.

Finalmente, existem os entraves relacionados ao adicional de tempo de estadia no pátio, que foi de R\$ 4.033,27 para o importador de longo curso e de R\$ 313,88 para o exportador por longo curso. Para o embarque por cabotagem foi de R\$ 272,03 e o desembarque de R\$ 272,03.

Os entraves classificados como de gestão apresentaram 240 minutos para as “janelas de atracação” e 300 minutos para o “período de espera para atracar”, os quais já estão incluídos no período de tempo apresentado no subsistema de acesso e atracação.

Resumindo e classificando os valores acima determinados para o exportador de longo curso, o total dos entraves representa um adicional de R\$ 584,56. Para o importador de longo curso, esses entraves alcançam um adicional de R\$ 4.033,35. Finalmente, para a cabotagem de embarque e desembarque, R\$ 463,36. Aos valores acima, devem ser incluídos os períodos adicionais referentes ao *leasing* do contêiner, que seria de aproximadamente U\$ 0,70 (R\$ 1,24 por dia) conforme United Nations (2009).

Observe-se que esta se tratando de um dos terminais de contêineres de maior eficiência no Brasil e que os valores determinados ultrapassam de forma significativa as taxas tarifárias básicas praticadas no terminal.

8.4. Causas e justificativas para os entraves operacionais

Conforme descrito anteriormente, os atrasos na chegada dos navios têm representatividade de apenas 35 minutos, ou seja, aproximadamente 2% do período total de estadia observado pelo navio no porto.

8.4.1. Entraves de acesso e atracação (E_{1,2,...8})

Sabe-se que a navegação de cabotagem, que conhece e domina as dificuldades da navegação regional, tem se encontrado fortemente empenhada em obter maior eficiência para disputar o mercado com o modal rodoviário.

É fato, também, que nestes entraves, o armador não pode ser responsabilizado pelo elevado tempo de estadia no porto, já que praticamente cumpre todos os horários estabelecidos na programação.

Enquanto isso, por meio das estatísticas de movimentação, podem ser observadas significativas modificações nas características físicas dos navios de contêineres que tendem a se aproximar de um navio do tipo *Post-Panamax*, conforme abordado anteriormente.

Além disso, o crescimento do porte dos navios impacta os níveis de mobilidade do navio no porto que, em função do maior TDW e dimensões, requer maior potência e capacidade dos rebocadores, maior profundidade e maiores berços de atracação.

Conforme pode ser observado no Terminal da Santos Brasil, durante o ano de 2006, o comprimento médio das embarcações foi de 217m. No ano de 2009 (até abril), o comprimento médio dos navios alcançava 238 metros.

O aumento do porte do navio é um fenômeno de ambiência internacional e certamente impacta e impactará os portos brasileiros ainda com maior intensidade.

Tais fatos poderiam ser relacionados como necessários para a detecção de alguns dos entraves existentes na ambiência de um porto.

Desta forma, pôde-se observar que a evolução do tamanho dos navios e os impactos da crise iniciada no final de 2008, refletiram a consignação durante o ano de 2009, bem como a evolução do mph nos últimos seis anos. A Libra Terminais, o segundo terminal em movimentação no porto de Santos, também apresenta uma tendência semelhante em relação ao comprimento, com média de 221m.

Consultada sobre as causas dos atrasos no subsistema relacionado ao navio, a gerência do terminal, informou que os atrasos teriam como causas principais o crescente tamanho dos navios, o que impacta na disponibilidade de cais para atracação e a demora dos práticos em atender às solicitações de desatracação dos navios do berço para “boia 1” ou recebimento do navio na “boia 1” para atracação. A Gerência acrescentou que se fossem somados os períodos de tempos perdidos nesses procedimentos, o resultado ultrapassaria a capacidade de oferta de um berço por 180 dias durante o ano.

Consultados os práticos, constatou-se que os atrasos deveriam ser atribuídos ao tráfego no canal de acesso, à obsolescência, à baixa potência dos rebocadores, a problemas de amarração dos cabos de um navio “mordendo” o outro, além de diversos obstáculos à navegação que impedem a maior eficiência na movimentação de navios.

Segundo os práticos, em face do aumento das dimensões e do porte das “famílias” de navios que demandam o porto, os equipamentos de reboque não possuem potência suficiente, ou não estão disponíveis em quantidades necessárias para realizar os procedimentos com eficiência, além de serem antigos e inadequados para as exigências de navios com 240 metros de comprimento.

Ainda segundo a praticagem, existem alguns obstáculos à eficiência e fluidez do tráfego na área do porto, bem como ações que podem ser implementadas para melhorar o desempenho da atividade. Dentre elas foram destacadas as seguintes:

- Confirmação de manobras por parte do Agente sem que o navio esteja efetivamente pronto para manobrar, causando um “efeito dominó” nas manobras subsequentes;

- Existência de guindastes e/ou portêineres posicionados na direção das extremidades dos navios, contrariando a NR – 29 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário;
- Existência, em alguns locais, de defensas ou flutuantes inadequados ou em péssimo estado de conservação;
- Inexistência ao longo do porto de cabeços duplos, o que contribui para o atraso no início das manobras dos navios, devido a cabos mordidos (cabos de diferentes navios colocados inadequadamente num mesmo cabeço, dificultando a retirada dos cabos do navio que irá desatracar). Estima-se que 3.000 horas sejam desperdiçadas por ano em virtude desse tipo de ocorrência (todo tipo de navio);
- Fornecimento de informações incorretas de calado, o que, por vezes, determina tratamento de “restrito” a navios que não deveriam ter sido assim tratados e vice-versa;
- Falta de dragagem do canal de acesso para níveis compatíveis com os calados dos navios que frequentam o porto (para uma perfeita dimensão da questão, basta mencionar que, se fossem rigidamente observadas as recomendações da NBR 13246 - Planejamento Portuário – Aspectos Náuticos, o calado máximo de operação no porto de Santos seria de 12,0 metros, em vez dos 13,3 metros hoje vigente); e
- Existência da Pedra do Teffé, da Pedra do Itapema, da pedra do Barroso e do casco soçobrado do AIS GIORGIOS, que representam gargalos ao longo do estuário.

Já segundo o Plano de Desenvolvimento e Expansão do Porto de Santos (2009), o canal de acesso ao porto pode ser dividido em cinco trechos, em função das restrições de cruzamento a eles associadas por normas da Autoridade Marítima.

- Trecho 1 – Do través da Ilha das Palmas até a foz do Rio Santo Amaro, no qual não pode haver cruzamentos,
- Trecho 2 – Da foz do Rio Santo Amaro até o armazém 29, onde não há

restrições de cruzamento;

- Trecho 3 - Do armazém 29 ao armazém 12, com restrições semelhantes às do trecho 1;
- Trecho 4 – Do armazém 12 até a Alamoá, na qual não existem restrições à cruzamentos; e
- Trecho 5 – Canal de Piaçaquera, onde não pode haver cruzamento de navios.

As restrições acima são aplicadas se pelo menos um dos navios tiver uma das características abaixo:

- Comprimento superior a 230m;
- Calado superior a 11 m;
- Navios de Passageiros; e
- Outros tipos de navios como de guerra, navios tanque, RO-RO e com problemas de máquina ou leme.

Para simular a capacidade do canal, em função das restrições acima, o PDEPS adotou os seguintes critérios:

- Não haverá cruzamentos. As entradas e saídas se processam em janelas sucessivas e unidirecionais de entrada e saída de duas horas em intervalo de dez minutos;
- Haverá prioridades para os navios de trajeto mais longo;
- Serão descontados dez dias por ano de restrições em função do clima;
- Fator de pico de 15% ou outros problemas de falha ou atraso; e
- A última partida seria oitenta minutos após o início da janela.

Com base nos critérios acima, haveria possibilidade de atender a oito navios por “janela”, em cada sentido, com seis janelas diárias por sentido, ou seja, 48

deslocamentos por sentido por dia. Dessa forma, a capacidade do canal (C_n) seria dada pela equação 8.3 abaixo:

$$(C_n) = 48 * 355 * (1 - 0,15) = 14.484 \text{ navios por ano} \quad (8.3)$$

Onde:

(C_n): capacidade do Canal de acesso;

48: número de deslocamentos por sentido;

355: dias por ano;

0,15: fator de pico;

n: número de navios e;

a: ano

Ou seja, com melhor gestão seria possível atender cerca de 40 navios por dia, sendo que, segundo a estatística da CODESP, o máximo observado durante o ano de 2008 foram dois picos de 23 navios por dia, demonstrando que o canal de acesso não poderá constituir entrave para o porto, principalmente após a dragagem a ser realizada.

É provável que existam assimetrias em relação ao subsistema de atracação e desatracação de navios e no que diz respeito aos processos operacionais, principalmente quanto às responsabilidades pelas perdas de tempo de cais, uma vez que as principais causas dos entraves identificados estão relacionadas à gestão e à coordenação das atividades.

São claras as evidências de que o usuário do porto está sendo prejudicado, o que provoca prejuízos para a CODESP, para a União e para toda a comunidade de usuários e prestadores de serviço do principal porto do Brasil.

Caso as perdas acima identificadas possam ser confirmadas, poderão representar a necessidade de melhor regular a atividade por parte da União.

Pelo exposto, o leitor deveria preocupar-se com os reflexos marginais que poderiam ser

obtidos em termos de redução dos entraves identificados, principalmente junto aos usuários e prestadores de serviço envolvidos.

Entretanto, o foco desta análise não contempla a identificação das causas e responsabilidades por atrasos nesse segmento da operação do terminal fora do porto. Caso o problema acima descrito seja realmente procedente, provocar-se-ão atrasos e falhas de programação que podem prejudicar e comprometer toda tentativa de sistematizar e programar as atividades, impactando o desempenho do sistema operacional do terminal.

A fim de contribuir para a segurança da navegação dos navios que entram e saem do porto de Santos, no que diz respeito a um importante auxílio à navegação constante da carta náutica 1701 DHN, pode-se esperar algum benefício caso seja instalada melhor sinalização na barra do porto. Existe previsão de instalação de uma lanterna direcional no alinhamento da “boia 1”.

Benefícios também poderão ser auferidos caso a Secretaria de Portos (SEP) realize a dragagem do canal de acesso ao porto no trecho além da bóia 1 até o início do canal, correspondendo a uma extensão de 3 milhas náuticas. Destaque-se a necessidade de aumentar a atual largura do canal de 150m para de 220m no trecho entre as Torres Grandes e a Alamoia, e derrocar a Pedra do Teffé, a Pedra do Itapema e a Pedra do Barroso.

A Secretaria de Portos também está promovendo iniciativas para a instalação em Santos de um Sistema de Gestão de Tráfego de navio (VTMS) que poderá proporcionar maior controle, segurança e eficiência no tráfego de embarcações, principalmente na programação das atividades e das operações.

Outras instituições impactadas pelos entraves identificados são a CODESP e os agentes de navegação, além da programação de todos os terminais do porto, já que existem trechos do canal de acesso que não permitem a “mão dupla”, significando atrasos generalizados para todos os terminais, inclusive dos rebocadores e práticos.

É importante destacar que a fila de atracação é única por terminal em função da data/hora de chegada da embarcação, independentemente de ser de longo curso ou cabotagem.

Neste trabalho foi possível avaliar a significância dos períodos de tempo utilizados para acessar ao terminal e a importância de contar com amplos espaços para o terminal de contêiner alcançar a eficiência necessária. Os períodos de operação representam aproximadamente 25% do tempo de estadia do navio no porto e tenderá a ser crescente na medida em que o terminal for localizado à montante do estuário do Porto.

Conforme foi analisado, os terminais da Santos Brasil e Libra requerem um período de uma hora para entrar no porto e uma hora para sair. Já os terminais como Tecondi, Rodrimar, Embraport e BTP (em implantação) requerem, aproximadamente, duas horas e meia para entrar e para sair (Apêndice - G).

Em face da importância dos valores envolvidos, esses aspectos não podem deixar de ser considerados nos estudos do PDZ.

Visando estimular a competitividade, deve ser observada alguma coerência nos valores dos arrendamentos realizados, considerando os aspectos operacionais aqui apresentados e também algum nível de coerência nos critérios adotados para remunerar as áreas portuárias.

Conforme pode ser observado, é difícil identificar o critério utilizado pela CODESP para estabelecer o valor do aluguel das áreas, e não considera atributos de localização da área dentro do porto em função da acessibilidade marítima, nem tampouco as dimensões dessas áreas para efeito das taxas de arrendamento

Finalmente, seria recomendável “calibrar” a programação das atividades de peação e desapeação em função das quantidades de contêineres a serem movimentados por cada navio, exigindo dos Sindicatos de Trabalhadores Portuários compromissos de qualidade em termos de metas de tempo a atingir para a realização das atividades em função das quantidades de contêineres a serem movimentados.

Esta “calibração” poderia ser realizada com informações disponíveis no terminal, tomando-se por base o períodos de tempos médios observados nos serviços de peação (\bar{P}_{ea}) e desapeação (\bar{D}_{ep}) de um contêiner e o Período médio de Procedimentos de Liberação do Navio pelas Autoridades (\bar{L}_{nv}) para início das operações, por meio da seguinte equação:

$$\bar{P}_{ea} + \bar{D}_{ep} = (\bar{P}_{ea}) \cdot (Q_{eb}) + (\bar{D}_{ep}) \cdot (Q_{ds}) + (\bar{L}_{nv}) \quad (8.4)$$

Onde:

\bar{P}_{ea} : período médio de peação;

\bar{D}_{ep} : período médio de desapeação;

\bar{L}_{nv} : período médio de liberação do navio pelas autoridades;

Q_{ds} : quantidade de TEU de desembarque, inclusive remoções; e

Q_{eb} : quantidade de TEU de embarque, inclusive remoções.

Deve-se considerar que existe diferença entre os serviços de peação e desapeação quando se tratar de contêineres de 40 pés, o que corresponde a dois TEU.

Segundo informações do terminal, as atividades de “Liberação das Autoridades” representam, aproximadamente, 90 minutos de navio atracado no cais aguardando liberação. Não foi possível encontrar justificativas racionais para essa atividade, principalmente no caso de a mercadoria estar sendo transportada por navio de cabotagem.

Não existe esse tipo de fiscalização quando o contêiner é transportado pelo modal terrestre. Considerando as perdas de tempo nessa atividade, nos portos de origem e de destino, elas representariam três horas. Nesse período, o caminhão estaria na metade do caminho entre as cidades do Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP).

Cabe aqui destacar, conforme descrito no Capítulo 4, os determinantes da capacidade sistêmica para competitividade da CEPAL no que se refere à necessidade de diálogo e articulação entre diversos níveis da sociedade, bem como as argumentações de North (1990) em relação às diferenças culturais entre países como uma das causas de controles exagerados.

8.4.2. Entraves relacionados à operação de carga e descarga

Em maio de 2009, o (\bar{M}_{phi}) do terminal situava-se em 51 unidades por hora. De acordo com o gerente do terminal, existe empenho para alcançar ao final do ano de 2009 a meta de movimentação de 59 unidades por hora, trabalhando com 2,5 portêineres por navio. Essa meta poderia ser até superada com a entrada em operação dos novos equipamentos de transbordo, principalmente se alguns entraves fossem eliminados.

Justifica-se o nível adotado neste trabalho para o $\hat{M}_{phi} = 70$ em função do Balanço Anual e Relatório da Diretoria da Santos Brasil, no qual consta como meta alcançar uma capacidade máxima de movimentação da ordem de 3 milhões de TEU por ano, com cinco berços disponíveis.

Com base na informação acima, basta determinar qual seria o (\hat{M}_{phi}) que permitiria alcançar uma capacidade máxima de 3 milhões de TEU por ano. Vale lembrar que 3 milhões de TEUs correspondem a aproximadamente 2 milhões de unidades, considerando a participação percentual do atual fluxo de contêineres de 40 pés e de 20 pés no terminal. Trabalhando 23 horas por dia, com cinco berços e uma taxa de ocupação dos berços de 70%, durante 360 dias do ano, teríamos:

$$\frac{3.000.000}{1,5} = 5 * 23 * 0,7 * 360 * \hat{M}_{phi} \quad (8.5)$$

$$2.000.000 = 28.980 * \hat{M}_{phi}$$

$$\hat{M}_{phi} = 69$$

Segundo Portos e Navios (2009), foi apresentada matéria ressaltando o novo recorde alcançado pelo Terminal da Santos Brasil no final de dezembro de 2009, quando alcançou a média de \bar{M}_{phi} igual a 110 unidades por hora, com a movimentação de 605 unidades em um período de 5,6 horas durante operação com o navio *MSC DAVOS VG 015 R*. A matéria destaca que o recorde anterior era \bar{M}_{phi} de 108 unidades por hora, também alcançados em 2009.

O nível de serviço estabelecido como padrão também pode ser referenciado com base nos manuais dos equipamentos de transbordo que apresentam como desempenho ideal a

realização de 30 movimentos por hora. Considerando que cada navio trabalha com 2,5 ou 3 portêineres, pode-se alcançar um \widehat{M}_{phi} de 75 unidades por hora

Ainda para justificar o padrão de serviço estabelecido de $\widehat{M}_{phi} = 70$, destaca-se que a ABRATEC projetou para o Terminal da Santos Brasil de $\widehat{M}_{phi} = 58$ movimentos por hora para o ano de 2.007 e $\widehat{M}_{phi} = 77$ para o ano de 2011.

É grande a influência que a quantidade de contêineres movimentados por navio em cada escala (consignação) pode ter no desempenho das operações, principalmente em função dos períodos improdutivos de mudança de *bays* e dos períodos de entrada e de saída do navio do porto. Assim, quanto maior o navio, maior a quantidade de contêineres em cada *bay*, e menor será o período para os deslocamentos laterais dos portêineres no sentido longitudinal do navio para troca da *bay* durante a operação.

O aumento do porte da embarcação é uma das estratégias do armador para minimizar custos e superar a falta de competitividade nas ligações de transporte de baixa densidade de tráfego, principalmente no mercado dos portos da América do Sul, pela falta de escala, desequilíbrios nos fluxos e características da demanda.

Por meio da média histórica de \overline{M}_{phi} alcançados no terminal da Santos Brasil durante os últimos anos, é possível avaliar a tendência, a representatividade e o impacto do aumento da eficiência com a dinamização das operações de carga e descarga na capacidade anual de um berço.

8.4.3. Entraves relacionados à entrega e ao recebimento no gate

Considerando as atividades 3 e 4 do capítulo 7 no subsistema de recebimento e entrega de contêineres no *gate*, o terminal recebe aproximadamente 121 navios por mês, com 427 contêineres cada navio. Essa movimentação gera um fluxo de 51.667 caminhões por mês, ou seja 1.722 veículos por dia.

Antes da crise de outubro de 2008, a consignação média por navio alcançava 650 contêineres e o fluxo de caminhões gerado representava 2.621 veículos por dia.

Considerando-se o período de pico e 24 horas por dia, haveria necessidade de atender a 109 veículos por hora, ou aproximadamente dois veículos por minuto. Nesse período devem ser realizadas as atividades de controles de documentação, pesagem (em face da troca de responsabilidade pela carga) e os procedimentos operacionais de entrada, carregamento/descarga e saída do veículo do terminal.

Conforme descrito no capítulo 7, apesar da significância do fluxo de 109 veículos por hora, não foram identificados entraves operacionais na atividade nas instalações do terminal, em razão das tecnologias de controle disponíveis, da quantidade de *gates* e de sua flexibilidade para entrada e saída, bem como do nível de capacitação das equipes de atendimento para adaptação à demanda.

Entretanto, nos acessos rodoviários fora das instalações do terminal, grandes dificuldades são observadas em razão da chegada antecipada de veículos ou da decisão do motorista de aguardar no local por períodos superiores a 24 horas, até o próximo carregamento ou descarga do veículo. Por essas razões, os acessos e pátios de estacionamento e de segregação ficam congestionados, bem como os acessos rodoviários repletos de veículos estacionados.

No contexto acima descrito, apesar de o operador realizar uma programação de entrega/recebimento com antecedência, as condições de mobilidade e acessibilidade ao Terminal ficam comprometidas, prejudicando o trânsito regional que, apesar de também não estar incluído no escopo deste trabalho, não poderia deixar de ser citado. Os impactos dessa situação estão sendo atenuados com a implementação dos Rodoanéis SP (2019) e SP (2014).

A soma dos custos relacionados aos caminhões parados nas imediações do terminal, bem como os entraves e transtornos de acessibilidade e mobilidade no tempo da viagem terrestre certamente são bastante significativos e deveriam ser analisados em conjunto com os subsistemas “portuários”, buscando-se fluidez e eficiência no sistema de transporte como um todo.

Um exemplo importante disso é o rodoanel no Estado de São Paulo. Com a inauguração do trecho sul do Rodoanel, os benefícios atingem 60% das exportações do agronegócio nacional que são embarcadas por Santos, cujo acesso se torna mais fluido, impactando o tempo de viagem para aproximadamente 9.000 caminhões/dia (Sampaio, 2010).

Com o novo percurso, o caminhoneiro que nos horários de pico gastava duas horas e meia para ir da Via Anhanguera à Imigrantes, passará a gastar cerca de 40 minutos no percurso.

É evidente que os beneficiários dessa obra não se restringem aos exportadores e caminhoneiros, já que existem reflexos no tráfego da cidade de São Paulo, na qualidade dos sistemas de transportes urbanos, na qualidade de vida da população e, principalmente, nas dimensões da área de influência (*hinterland*) do porto de Santos, bem como em toda a comunidade portuária, inclusive armadores, operadores portuários e trabalhadores, uma vez que os níveis de atratividade do porto de Santos foram também ampliados.

Essa visão sistêmica de transportes é que deve ser aqui avaliada em termos de razoabilidade de uma gestão e regulação segmentada, como é observada no Brasil com a ANTT regulando um contêiner até o *gate* do terminal e a ANTAQ regulando dentro do terminal, sem comentar a atuação de outras instituições.

Assim, os subsistemas logísticos são correlacionados e a visão sistêmica é fundamental para compreender, conhecer e intervir com efetividade e segurança. É preciso ao menos algum nível de integração e de visão setorial ampla. Isso significa dizer que, considerando o exemplo citado do Rodoanel, é possível que os benefícios gerados sejam até mais significativos do que os entraves operacionais identificados neste trabalho.

Caberia ainda, como exemplo, citar o projeto da ligação ferroviária entre as cidades do Rio de Janeiro e São Paulo, sendo implantado em uma ambiência que considera normas de gestão, regulação e instituições independentes, que utilizam critérios e atributos de qualidade de serviços e elementos de avaliação diferenciados e não integrados. Dois aspectos devem ser destacados nessa abordagem:

- Os governos federal, estadual e municipal são “sócios” e maiores beneficiários dos empreendimentos realizados nos sistemas de transporte (sem falar de outros benefícios econômicos e sociais para a comunidade) cuja remuneração depende de gestão eficiente e de adequado marco regulatório;

- Decisões sem consideração e avaliação sistêmica colocam o gestor em posição fragilizada e vulnerável. Por tradição, na cultura brasileira, o aprendizado dar-se-á da maneira mais difícil, com maior custo e desgaste. É preciso impor respeito à coisa pública, e que o gestor passe a ser responsabilizado por seus atos e por decisões equivocadas ou inconsequentes.

8.5 Entraves de gestão

Em face dos argumentos apresentados no Capítulo 7, e considerando a complexidade e interdependência das atividades, fica clara a importância da gestão em um terminal portuário, principalmente para avaliar, controlar e melhorar o desempenho das atividades desenvolvidas, acompanhando as necessidades de novos ajustes em função da ambiência e avaliando constantemente os concorrentes que atuam no mercado.

Sem uma gestão competente é impossível alcançar e manter níveis de excelência na prestação de serviços e permitir uma atuação logística adequada. Cabe ao gestor proporcionar capacitação e treinamento em níveis adequados para que os subsistemas sejam eficientes, especialmente no porto e nos processos que necessitam de contínuo ajuste, tanto para o planejamento e incorporação de novas tecnologias, como para atuar no mercado concorrencial externo à empresa.

Há necessidade de se modificar a forma de fiscalização e acompanhamento da qualidade dos serviços oferecidos nos terminais portuários, estabelecendo-se programas de adequação com metas claras de eficiência.

A qualidade dos serviços oferecidos aos usuários dos terminais é bastante diferente, com 35 mph para o terminal da Libra, 52 mph para o terminal da Santos Brasil e algo que não chega a 15 mph para os demais terminais não estudados no porto de Santos.

Analisando a programação e a execução, pode-se constatar que os períodos de programação consideram uma espera de sete horas, fato que não é adequado na conjuntura de um terminal portuário moderno.

Segundo informações dos agentes de navegação em Santos (SP), de acordo com a tradição e cultura européia no porto de Barcelona, não são admitidos atrasos. Caso um navio venha a se atrasar, deverá aguardar uma próxima “janela” disponível, nos moldes de fila de espera de passageiros em aeroportos, em respeito às embarcações que cumpriram seus horários.

Considerando os aspectos evolutivos e tecnológicos incorporados aos navios, bem como os sistemas de informação citados nos capítulos iniciais, é recomendável, no caso deste estudo, que seja proposto um programa para estimular o cumprimento da programação, reduzindo progressivamente a espera de atracação para sete horas, até alcançar níveis próximos a duas horas.

Os reflexos dos atrasos são péssimos para o terminal, prejudicando a imagem do porto, a programação de navios, a eficiência das operações, o negócio portuário, o prestígio da Autoridade Portuária e, principalmente, a logística do usuário e a competitividade das mercadorias comercializadas.

Propõe-se a sistematização dessa atividade, admitindo-se em uma primeira etapa do processo de adequação um limite inicial de quatro horas como tolerância máxima para a espera do navio. Em uma segunda etapa, essa espera poderia ser progressivamente reduzida até níveis próximos de duas horas.

Da mesma forma, a “janela” de atracação de seis horas poderia também ser progressivamente ajustada para níveis próximos a duas horas, podendo-se até utilizar algum sistema de penalidades ou estímulos tarifários.

A gestão envolve uma série de atividades, como conhecer, controlar e coordenar as atividades no porto, considerando até a utilização de métodos como o que está sendo proposto neste trabalho para a identificação, hierarquização e progressiva eliminação das dificuldades.

O diagnóstico preliminar do canal de acesso elaborado pelo PDEPS do porto de Santos, propondo o gerenciamento do tráfego de navios, identificando e eliminando obstáculos à navegação, poderá reduzir alguns entraves identificados no subsistema de acesso ao porto. O estabelecimento de horários para as entradas e saídas do porto também dependeria de gestão eficiente.

O terminal da Santos Brasil identificou as dificuldades de pátio no ano de 2007 e pleiteou junto à CODESP autorização para ampliar as áreas do terminal para jusante, no local denominado Tecon 4, que compreende uma área de mais de 100 mil metros quadrados e mais 210 metros de cais acostável. Essas instalações foram inauguradas no final do ano de 2009 e ampliaram também a capacidade de atracação e de pátio. A tabela mostra a cronologia e significância dos entraves na exportação em Reais.

Tabela 8.5.1: Cronologia e significância dos entraves no fluxo da exportação (em R\$)

Descrição dos entraves tarifários	Cronologia	Dono da mercadoria	Armador	Terminal
Agenciamento da carga	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">TRANSPORTE TERRESTRE AO PORTO - ATÉ (D - 24h)</div> <div style="text-align: center;">↓</div>	11.655,00		
Movimentação no terminal		0		
Estivador		34.965,00		
Conférente		25.974,00		
Hummel (4 dias - c3 = R\$ 6,54)		26,16		
Bloco		7.992,00		
Subtotal entraves. Tarifários		80.612,16		
Entraves Tarifários armador				
Praticagem	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">ENTREGA DA MERCADORIA AO TERMINAL ATÉ (D - 24h)</div> <div style="text-align: center;">↓</div>		5.023,00	
Rebocagem:			0	
Amarração:			630	
ANVISA: R\$			600	
Polícia Federal:			530	
CODESP: (Inframar):			0	
Taxa de Farol:			3.404,00	
Taxa de utilização do canal:			900	
Tradução:			60	
Vigia:			600	
Subtotal entraves Armador	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">CHEGADA NAVIO NA BARRA - ATÉ (D - 13h)</div>		11.747,00	
Entraves operacionais navio				
Atraso na chegada do navio (m)		3.276,27	1.613,15	1.664,36
Período de espera p/ atracar (m)		44.510,73	21.892,75	22.611,64
Período de entrada	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">ATRACAÇÃO - (D)</div>	2.061,40	1.013,98	1.047,20
Período de manobra de atracação (m)		471,73	230,45	239,64
Período de manobra de desatracação (min)		562,2	276,74	285,6
Período de saída		2.526,67	1.244,43	1.283,56
Período de atracação bruto (m)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">INÍCIO OPERAÇÃO - (D)</div>	29.047,00	14.287,90	14.756,00
Outros		2.811,00	1.382,70	1.428,00
Sub total entraves operacionais. Navio		85.267,00	41.942,10	43.316,00
Entraves da operação - mercadoria				
Período de operação (m)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">DESATRACACÃO (D + 26h)</div>	18267,99	8.987,45	9280,21
Período de peação, desapeação (m)		2810,46	1.382,70	1428
Período de liberação das autoridades (m)		8431,38	4.148,10	4284
Outros entraves não identificados	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">SAÍDA DO NAVIO (D + 29h)</div>	8335,88	4.102,01	4236,4
Subtotal entraves Operação		37845,7	18.620,26	19228,61
Período estadia de carga no sistema	5,5 dias + 29h ~ 6,5 dias	42,51		
TOTAL GERAL		203.767,37	72.309,36	62.544,61

Nota:

D = Data e hora de chegada atracação do navio

Consignação: 427 und./navio – Aprox. 640 TEU com 500 cheios

Obs 1: A “sangria” ocorre no SS-4 da importação

Obs 2: Não estão incluídos: THC 1 sobre estadia e o leasing do contêiner.

8.6 Outros entraves de ambiência

Um dos mais importantes, e não poderia deixar de ser citado em primeiro lugar, diz respeito à impressão que pouca coisa mudou com os resultados da política econômica, fato esse que pode ser constatado por meio da evolução da pauta dos principais produtos exportados nos últimos anos, conforme abordado neste estudo.

Outro aspecto a ser constatado se refere à significativa parcela de contêineres vazios em períodos de demanda de fluxos do terminal. Consta-se que o desequilíbrio nos fluxos faz com que grande parte dos itens de custos analisados, inclusive os fretes, incorporem os custos de contêineres e *slots* vazios.

Esses entraves, classificados como de origem econômica e de ambiência, certamente se sobrepõem em termos de significância aos demais, uma vez que impactam todos os produtos movimentados. Envolvem navios, pátios e veículos transportando contêineres vazios durante períodos de maior representatividade, com uma intensidade até maior do que a incidência de contêineres vazios, que é de aproximadamente 27% no terminal.

O grande desafio econômico diz respeito à trajetória na conjuntura internacional, principalmente em curto prazo. A literatura alerta para a necessidade de especial atenção à China, que impressiona com a vantagem competitiva de seus produtos no mercado internacional, fato que não pode ser considerado apenas resultante de preços mais baixos.

No aspecto de escala de produção, enquanto o Brasil fabrica uma quantidade de unidades de determinado produto, uma só fábrica chinesa produz milhões com qualidade equivalente e com impressionante velocidade de reação ao estímulo de “copiar”. A indústria chinesa pode colocar qualquer produto no mercado em questão de semanas, com fretes unitários reduzidos em função da enorme escala (quantidade) movimentada, tanto nos procedimentos de compra de insumos como na distribuição, robustecendo a idéia de que para competir é necessário controlar o tempo e a logística.

Os países ocidentais estão enfrentando essa situação com criatividade, sem enfrentar a China e fazendo parcerias para terceirizar a produção, preservando apenas a marca. Atualmente é difícil adquirir um produto nas grandes redes dos Estados Unidos que não tenha a etiqueta "*made in China*", além do rótulo estadunidense.

Enquanto os países ocidentais terceirizam as táticas e ganham no curto prazo, a China assimila táticas para o aprendizado de copiar em curto prazo e dominar em longo prazo, o que com certeza tenderá para o aprendizado.

Existem indicativos de que é necessário planejar e estudar uma ação estratégica com inteligência para identificar fragilidades na conjuntura internacional e oportunidades na conjuntura nacional, principalmente no mercado sul-americano.

Estudos mostram que o futuro econômico dos EUA depende muito mais das pequenas empresas enxutas do que das grandes empresas, como a General Motors.

Friedman (2010) cita como exemplo a criação de um novo medicamento desenvolvido por especialistas espalhados por vários países, como Austrália, Chile, Uruguai com sede em Seattle (EUA). Com habilidade, criatividade e principalmente agilidade para chegar mais rapidamente ao mercado, essa empresa está reunindo o que de melhor existe no mundo em termos de qualidade e custos para os insumos de seu produto, especialmente o conhecimento científico, crescendo de forma rápida, enxuta e competitiva.

No Brasil, grande parte da pauta de exportações de maior valor agregado se concentra nas plataformas de multinacionais de automóveis, sem perspectivas favoráveis de ambiência em função da competitividade dos Chineses e Coreanos, que estão absorvendo qualidade em seus produtos.

É possível que com o enriquecimento da sociedade chinesa as diferenças sociais, salariais e conjunturais venham a ser reduzidas. Entretanto, é necessário que o Brasil comece a entender que a competitividade não pode ser obtida apenas por meio de decretos, e sim com a participação coordenada de toda a sociedade e principalmente investindo em educação e capacitação.

Nessa altura, acredita-se que uma alternativa que poderia ser considerada e avaliada seria a especialização na maior agregação de valor à produção agrícola atual do Brasil, considerando a hipótese de que em algum momento as teorias de Malthus (1798) poderão ser válidas, principalmente com os chineses recebendo maior remuneração, com possível limite para a produtividade.

Não poderia deixar de ser citada a necessidade de um processo de reavaliação da política econômica de estímulo à inovação, principalmente quanto aos resultados alcançados.

É provável que a forma mais rápida de se alcançar resultados nessa área seja seguir os passos da Coreia e da China, iniciando com a experiência brasileira no desenvolvimento industrial e tecnológico que vem sendo observado em Manaus (AM), ainda que iniciada apenas na montagem.

Com maior abertura controlada das importações, para alguns setores da economia previamente selecionados e estudados, submetidos à ambiência internacional para em algum nível regional ou sul americano atuar no aprendizado, difícil de ser alcançado com a mesma eficácia pelos países do oriente. Basta imaginar duas ou três cidades atuando no mercado nacional, como a cidade de Manaus, inicialmente montando eletrônicos e absorvendo conhecimento para participar do “negócio” e dominar alguma tecnologia, em algum nível.

Considerando os exemplos dos países orientais, essa proposta necessita de respaldo na educação e na capacitação técnica para possibilitar a absorção de tecnologia.

Além disso, o mercado globalizado exige experiência, competência, qualificação e uma estratégia inteligente previamente analisada e estudada sob os aspectos de ambiência e cultural, nos moldes dos condicionantes de competitividade sistêmica da Cepal.

É necessária a conscientização de que a competitividade e a demanda dos produtos nacionais não dependem apenas dos deslocamentos do Presidente da República ou de decretos. Se isso fosse verdade, bastaria adquirir outros dois aviões para triplicar as vendas externas.

Acredita-se que no aspecto cultural haja um enorme entrave que somente poderá ser superado com investimento em educação e com esforço e sacrifício de toda a sociedade e instituições. A demanda é alcançada com competência, qualidade e preço.

É importante salientar que não se trata apenas de maximizar a utilização eficiente dos navios, reduzindo a incidência de contêineres vazios, e sim de dinamizar a economia, a intensidade de trocas e a capacitação, ainda que em níveis de montagem.

Quanto maior a quantidade movimentada, maior será a economia de escala obtida e as chances competitivas de ingressar no mercado globalizado, ainda que com pequena parcela de produtos nacionais para atender uma ambiência regional ou sul-americana.

Para modificar essa conjuntura é necessário modificar a estratégia de produção voltada tradicionalmente para o mercado nacional. É necessário tentar aproximar o mercado interno do mercado externo, buscar maior eficiência e integração para incentivar a indústria a participar dos riscos e conhecer o mercado internacional.

As tendências decrescentes de vendas externas de aviões da Embraer e das montadoras de automóveis brasileiras servem como alerta e demonstram as enormes dificuldades que devem ser enfrentadas em breve no Brasil, principalmente quando um automóvel produzido no País é vendido no mercado internacional pela metade do preço interno. Deve-se citar também o preço interno da energia, a carga tributária, o preço dos combustíveis, salários e outras ineficiências econômicas que são insufladas na produção nacional.

É preciso tentar de todas as formas, inclusive por meio de arranjos produtivos entre empresas competidoras no mercado interno, alcançar, por meio do diálogo e de parcerias, níveis de qualidade e de escalas de movimentação voltadas para a competição no mercado externo.

Superados os aspectos conjunturais acima, o País poderia ter alguns produtos atrativos e, de certa forma, haveria maior facilidade para enfrentar os obstáculos de eficiência no transporte marítimo, que necessita de escala para atuar com fretes competitivos.

Em face de sua representatividade, esse entrave de ambiência está sendo citado em último lugar por ser de maior significância quando comparado aos entraves operacionais identificados neste trabalho e que não poderiam deixar de ser citados

8.7. Plataforma de análise comparativa

Quando se comparam dois ou mais terminais dentro de um porto, utilizando-se esta metodologia, é possível visualizar um eficiente instrumento para estabelecer hierarquias tangíveis e sensíveis em termos de valor do solo portuário considerando-se a

acessibilidade marítima, a tecnologia operacional utilizada e os espaços disponíveis. Permite maior qualidade e eficiência na comparação, principalmente como um novo instrumento para compor os Planos Estratégicos e os Planos de Desenvolvimento Portuário.

Para utilização da Tabela 8.7.1 e 8.7.2 da Plataforma de Análise Comparativa, há necessidade do *stakeholder* atribuir pesos aos atributos que deseja comparar. Os interesses não são homogêneos e que o armador terá prioridades em atributos diferentes daqueles que o dono da mercadoria iria priorizar, da mesma forma em relação ao operador portuário ou a um especialista portuário imparcial.

Assim, poderiam ser estabelecidos os pesos de 1 a 3 para cada um dos atributos identificados e a avaliação poderá ser feita, sempre comparando-se subsistemas, tomando-se como referência os indicadores e padrões de referência estabelecidos na segunda coluna da referida tabela.

Existem diversos métodos e critérios para estabelecer hierarquia entre os atributos dos terminais. Pode-se, por exemplo, atribuir 3 ao melhor e classificar os demais proporcionalmente, ou utilizar uma técnica como a *delphi* para classificação.

Conforme pode ser observado, existe bastante semelhança entre as Tabela 8.7.1 e 8.7.2 (Plataforma de Análise Comparativa) e os formulários de exames laboratoriais, permitindo uma avaliação rápida em relação a um determinado atributo dentro do subsistema, além da aplicabilidade conforme a lógica difusa ou lógica fuzzy.

Tabela 8.7. 1: Plataforma de análise comparativa para terminais (SS -1, SS 2 e SS – 3)

SS	Atributos(2009)	Padrão ideal (3)	Terminais				
			SP-SB	RJ-T2	CE-PC	SP-37	CE-SU
SS 1	Ambiência e conjuntura						
1.1	Demanda ano (1000 TEU) (dt)	TEU/ano	994	238	167	737	592
1.2	Núm. de berços (nb)	≥ 2 berços	5	2	2	5	3
1.3	Consignação p/ navio (TEU) (2009)	≥ 700 /atracação	826			469	432
1.4	Núm. de portêineres (unid)	≥ 2,5 por berço	14	2	4 (7)	9	4 (7)
1.5	Unidades /berço/ano(2 portêineres)	≥ 200 mil unid	198	119		93	197
1.6	Núm. de remoções médio/ navio (8)	≤ 10%					
1.7	Demanda mês de pico (dmp)						
1.8	Outros atributos ambiência regional						
Subtotal 1							
SS 2	Acessibilidade marítima						
2.1	Período de espera (h)	≤ 2 horas (6)	14	6	0	8	2
2.2	Entrada e saída longo curso (h) (8)	≤ 2 horas (6)	1,2		1		1,3
2.3	Entrada e saída cabotagem (h) (8)	≤ 1 hora (6)	0,8		1		1,3
2.4	Taxa de ocupação (%)	70%	70	47		79	
2.5	Espera por práctico (h) (8)	(6)	(*) 5%				
2.6	Período de estadia médio						
2.7	Outros atributos do acesso						
Subtotal 2							
SS 3	Operações carga e descarga						
3.1	Mph divulgado (5)	≥ 70	53	40	42	42	45,6
3.2	Mph observado média geral (5)	≥ 70	43	25	35	33	36
3.3	Mph Longo Curso embarque (5)	≥ 60	53				
3.4	Mph Longo Curso desembarque (5)	≥ 80	58				
3.5	Mph cabotagem embarque	≥ 45	38				
3.6	Mph cabotagem desembarque(5)	≥ 55	46				
3.7	Período peação sem operar	≤ 20 min.			20	30	20
3.8	Período desapeação	≤ 20 min.			20	30	20
3.9	Período liberação	≤ 20 min.			0		20
3.10	Número de portêineres por berço	≥ 2,5	3	1	2	1,8	2
3.11	Outras características do local						
Subtotal 3							

Fonte: Antaq, Abratec, 2009 consulta complementar do autor (2010).

Notas:

- 1) Ver notas da tabela 8.7.2.

Tabela 8.7. 2: Plataforma de análise comparativa para terminais (SS-4, SS-5 e SS-6)

SS	Atributos(2009)	Padrão ideal	Terminais				
			SP-SB	RJ-T2	CE-PC	SP-37	CE-SU
SS 4	Gestão das áreas portuárias						
4.1	Área total (1000m ²)		596	184		106	670
4.2	<i>Dwell time</i> pátio L.C carregamento	≤ 4 dias	5,5	(*) 6	2	5,9	
4.3	<i>Dwell time</i> pátio L.C descarga	≤ 5 dias	17,6	(*)14	4	16,5	
4.4	<i>Dwell time</i> cabotagem carregamento	≤ 4 dias	5,3	(*) 6	1		
4.5	<i>Dwell time</i> cabotagem descarga	≤ 4 dias	5,3	(*) 6	1		
4.6	Taxa de rotatividade mês (cap. Estática)	≥ 7	3,1				
4.7	Outros atributos, custos ou indicadores						
Subtotal							
SS 5	Acessos terrestres						
5.1	Núm. de gates				3		
5.2	Núm. de veículos / hora (nvh)				3		
5.3	Índice de espera de veículos						
5.4	Outros atributos ou indicadores						
Subtotal							
SS 6	Gestão e coordenação						
6.1	Índice de cumprimento progr./ navio	≥ 90 %					
6.2	Índice de cumprimento progr./carga	≥ 90 %					
6.3	Gestão - relações programado/executeado	≥ 90 %					
6.4	Outros atributos ou indicadores						
Subtotal							
TOTAL							

Fonte: Antaq, Abratec, 2009 consulta complementar do autor (2010).

Notas:

1. Pode-se estabelecer pesos para os atributos e subsistemas; $\sum(ei*di)/\sum(ci*di)$
2. A técnica Delphi pode ser aplicada para classificação
3. Os padrões estabelecidos servem apenas para demonstração
4. A plataforma pode ter outras configurações dependendo dos interessados armador, operador, usuário etc.
5. Uma unidade = 1,5 TEU
6. (*) = Valores estimados
7. mhc.= *móbile crane*
8. (SP-SB) - Santos Brasil (Dados de 2009)
9. (RJ-T2) - Multirio (Dados de 2008*)
10. (CE-PC) - Pecem (Dados de 2010)
11. (SP-37) - Libra 37 (Dados de 2009)
12. (CE-SU) - Suape (Dados de 2010)

8.8 Tópicos conclusivos

Este capítulo procura analisar os entraves identificados e demonstrar a importância dos aspectos econômicos e de capacitação em face de tais restrições no desempenho dos portos, que dependem de densidade de tráfego para alcançar maior eficiência e competitividade.

Os valores obtidos para estes redutores operacionais permitem uma avaliação comparativa e dimensional da representatividade dos custos adicionais que cada terminal portuário incorpora aos produtos movimentados, especialmente nos aspectos tarifário e de qualidade dos serviços.

Foram identificadas deficiências regulatórias representativas, ressaltando necessidade de maior controle e fiscalização no âmbito da conjuntura da atividade portuária. Há necessidade de avaliar a qualidade dos serviços oferecidos aos usuários, justificando preços diferenciados para terminais de maior eficiência.

No aspecto logístico, maior destaque deve ser dado à necessidade de sistematização da ingerência das instituições na atividade portuária. É preciso também que haja reavaliação dos critérios de remuneração do operador na armazenagem interna e na gestão.

As dificuldades causadas pela espera dos navios, armazenagem no pátio, bem como pelas taxas portuárias, representam um entrave direto e significativo que elimina rapidamente o esforço das empresas para iniciar um processo de exportação, impedindo, quase por completo, o esforço de atuar eficientemente no mercado internacional.

Finalmente, no aspecto de ambiência internacional, destaca-se o papel do investimento em educação, capacitação e pesquisa como único caminho para, em um primeiro nível, “conhecer” e habilitar-se na gestão de instrumentos e elementos básicos para participar do comércio de produtos de elevado valor agregado.

Este entrave de ambiência econômica é o de maior significância dentre aqueles citados neste trabalho. Para comprovar essa afirmação, basta admitir que existam portos eficientes e não existam interessados em adquirir os produtos nacionais. Essa hipótese não pode ser considerada absurda, principalmente com as taxas de crescimento da China e o impacto da sua entrada no mercado globalizado.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os aspectos de ambiência e de demanda não podem deixar de ser considerados na avaliação dos processos operacionais. Porém, é preciso que o gestor atente para o fato de que os elementos de ambiência agregam atributos e características específicas de cada terminal, o que dificulta a comparação de procedimentos para eliminação dos entraves.

Com a teoria de sistemas, é possível identificar e classificar os entraves portuários mais facilmente, por meio da análise dos processos e do reducionismo, até obter justificativas e maior domínio sobre o objeto e os elementos em estudo.

A segregação das operações nos moldes do reducionismo permite correlacionar os tempos e os custos envolvidos nas atividades de um terminal de contêineres, bem como, classificá-lo e hierarquizá-lo.

No Porto de Santos, terminal que apresenta maior movimentação de contêineres no Brasil, uma embarcação permanece em média 29 horas para realizar todas as atividades previstas. Considerando uma consignação de pouco mais de 420 unidades, o tempo de operação necessário seria de aproximadamente de 6 horas.

Por comparação, 29 horas de viagem rodoviária, com um caminhão a uma velocidade média de 70 quilômetros por hora, possibilita colocar na porta do destinatário final um contêiner a cerca de 2.030 quilômetros de distância.

Ainda, as taxas portuárias representam um entrave adicional direto e significativo, o que elimina rapidamente o esforço das empresas para iniciar um processo de exportação. Isso impede, quase por completo, o esforço de atuar eficientemente no mercado internacional.

A metodologia deste trabalho demonstra que os entraves de espera de navios são, em parte, decorrentes de problemas de sobrecarga dos pátios de armazenagem, bem como da falta de sistematização nas atividades de apoio à navegação e aos procedimentos operacionais de estivagem (peação e desapeação).

Para uma comparação rápida entre terminais de características semelhantes, pode-se utilizar a capacidade de embarque do terminal. Esta forma de comparação avalia principalmente o *know how* das equipes envolvidas nos processos operacionais de programação e os equipamentos disponíveis, sem dúvida as atividades de maior dificuldade no terminal.

No que diz respeito à regulação, percebeu-se que o subsetor portuário conta com uma regulação deficiente por parte das instituições responsáveis, ressaltando necessidade de maior controle e fiscalização no âmbito da conjuntura da atividade portuária. Há a necessidade de se conhecer e avaliar a qualidade dos serviços oferecidos aos usuários para justificar a prática de preços diferenciados.

A análise das dificuldades identificadas em cada subsistema constatou que os entraves impactam os atores de forma, e com intensidades diferentes, dependendo das atividades fragilizadas nos processos operacionais de cada terminal e dos interesses dos *stakeholders*.

A Tabela 9.1 demonstra o grau de interesse e importância que os diferentes atores e *stakeholders* envolvidos na operação portuária atribuí aos entraves identificados nos seis subsistemas estudados.

A classificação “FORTE” (***) significa que os entraves identificados no subsistema analisado envolve interesses significativos e representativos para o ator.

Com a classificação “MÉDIO” (**), o interesse do ator no subsistema não é tão intenso como no item anterior.

Já na classificação “FRACO” (*), deve-se entender que o ator ou *stakeholder* estaria pouco preocupado ou interessado nos entraves do subsistema.

Tabela 9.1: Simulação da importância atribuída pelos atores aos entraves.

Atores	Subsistema 1	Subsistema 2	Subsistema 3	Subsistema 4	Subsistema 5	Subsistema 6
Armador de	**	***	***	**	*	***
Armador de	**	***	***	**	*	***
Dono da	*	*	*	***	**	***
Dono da	*	*	*	***	**	***
Terminal	***	***	***	***	***	***
Autoridade	***	***	***	***	***	***
Agente da	*	*	*	***	*	**
Empresa de	**	***	*	*	*	**
Trabalhador	**	*	***	**	*	**
Outros						

Legenda:

(*) = FRACO

(**) = MÉDIO

(***) = FORTE

O *benchmark* é um instrumento que pode ser utilizado na gestão, para enfatizar os aspectos culturais e de capacitação portuária e, com cautela, em algumas atividades operacionais comparáveis. Para isso, não pode existir influência significativa da ambiência.

Uma maior eficácia na utilização da plataforma de análise proposta necessita reunir um conjunto de terminais com características de ambiência e de demanda comparáveis.

No aspecto conjuntural, maior destaque deve ser dado à necessidade de sistematização da ingerência das instituições como a Receita Federal, o Ministério da Agricultura e diversas outras instituições na atividade portuária, reavaliando os critérios de remuneração do operador na armazenagem interna e na gestão. Ainda, a eficiência do transporte marítimo depende da escala de movimentação. Portanto, medidas de política de proteção da indústria nacional dificultam a concorrência externa e pode causar impacto no equilíbrio da demanda e a eficiência no uso das instalações e dos navios, acarretando em entraves econômicos.

A consequência mais dura e negativa dessa política recai sobre incapacidade de absorver o aprendizado, de desenvolver tecnologias, de melhorar as formas de gestão e de inovar. Estes fatos deram origem a uma industrialização ineficiente e para dentro do

País, visando ao protecionismo. É uma política industrial contrária às da Coréia e da China, que, além de exporem a sua indústria à competição internacional para o aprendizado, investiram em escala, educação e capacitação.

Destaque especial deve merecer tal aspecto de ambiência internacional. Os investimentos em educação, capacitação e pesquisa são o caminho para, em um primeiro nível, conhecer e se habilitar na gestão de instrumentos e elementos básicos, a fim de participar competitivamente do comércio de produtos de maior valor agregado.

A aplicação da metodologia deste trabalho se mostrou eficiente para comparar dois ou mais terminais de um mesmo porte e tipo de carga a ser movimentada, proporcionando maior eficiência e destacando pontos fragilizados e pontos fortes de cada um deles.

RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS ESTUDOS

Para estudos complementares, foram identificados vários aspectos que devem merecer maior aprofundamento de análise, visando a identificar causas e outras justificativas, para entender os entraves relacionados aos subsistemas e atividades estudadas.

Essa metodologia poderá proporcionar novos elementos para subsidiar a implementação de políticas de uso do solo portuário, bem como no estabelecimento de hierarquias, principalmente para a elaboração e configuração dos Planos Estratégicos dos Portos e dos PDZ. Logo, esses estudos devem considerar, no planejamento do porto, o tempo de acesso aos terminais, que, de acordo com o local, pode representar um adicional de mais de seis horas de estadia.

Da mesma forma, há a necessidade constante de se estudar as tendências de evolução da frota de navios. As correlações entre aspectos como: idade, capacidade, velocidade e características de competitividade dos navios alocados nas linhas/serviços que atendem ao Brasil, são utilizadas para avaliar tais tendências de evolução.

Portanto, como se descreve ao longo deste estudo, o Subsistema 1, relativo à ambiência, é o de maior significância dentre aqueles que foram citados neste trabalho, e é onde se propõem estudos para comparar e avaliar a atuação das Instituições como o Ministério

da Agricultura, Receita Federal, Agência Reguladora (ANTAQ) e outras instituições que atuam e intervêm em nossos portos.

Como paradigma, ou parâmetro de comparação, e referência para aquele estudo, são sugeridos os portos de países desenvolvidos, onde o período de estadia dos contêineres nos portos fica abaixo dos cinco dias.

Estudos sobre as quantidades de remoções (retirada temporária de contêineres posicionados por cima dos contêineres a serem descarregados dos navios no terminal), que decorrem de procedimentos inadequados nos portos ainda devem ser realizados, no sentido de se evitar erros causados pelo carregamento e mal posicionamento dos contêineres nas *bays*, dificultando a obtenção da eficiência nas atividades de descarga somente dos contêineres destinados ao terminal.

O terminal e o transporte marítimo, para serem eficientes, dependem da boa programação de suas operações. Os atrasos gerados por outros portos, ou a estivagem mal feita durante a “viagem redonda” dos navios, podem gerar impactos e atrasos crônicos em todo o sistema. Seus reflexos atingem o cumprimento dos períodos programados nos terminais que fazem parte do serviço. Torna-se importante então, estudar, conhecer e identificar alternativas para os pontos de origem destas dificuldades, que prejudicam todo o sistema.

O atraso na liberação de um navio compromete a programação inicialmente estabelecida em vários terminais e exige redefinições de última hora. Isso implica em sérias dificuldades de programação operacional no pátio. Para um serviço ser eficiente, é necessário que todos os terminais cumpram a sua programação.

Ainda no Subsistema 2 (de acesso), existe a necessidade de estudos relacionando as tendências de evolução do porte dos navios de contêiner e sua compatibilidade com a potência dos rebocadores disponíveis no Brasil. As relações que envolvem o tempo de manobras, o porte e a potência dos rebocadores utilizados, devem considerar as imposições da ambiência local.

Finalmente, devem-se estudar os aspectos e consequências relacionados à sistematização do acesso e da saída dos navios dos portos, nos moldes propostos com o estabelecimento de períodos sequenciais de duas horas só para a entrada e duas horas

para a saída dos navios. Essa medida facilitaria a coordenação e eliminaria a possibilidade de cruzamento em determinados trechos do canal de acesso, que só comporta um navio (uma mão).

Há também a necessidade de se analisar os impactos desta proposta nos serviços de praticagem e de reboque em termos de número de rebocadores e tripulações de práticos disponíveis e necessárias nos portos.

No Subsistema 3 (de transbordo), existe necessidade de conhecer e comparar a eficiência nas atividades de peação e desapeação. Em alguns portos, como o Porto do Rio Grande (RS), essa atividade é iniciada aproximadamente 20 minutos após a atracação.

Em Santos (SP), por exigência de alguma norma ou tradição interna, a operação só pode ser iniciada após a liberação dos contêineres pelos trabalhadores portuários (desapeação e peação). Isso representa um período adicional de mais de uma hora, dependendo da quantidade a ser movimentada.

Ainda no subsistema de transbordo, existe necessidade de aguardar a liberação das autoridades da Receita Federal e outras para iniciar as operações de carga e descarga. Para a cabotagem, que necessita de eficiência e rapidez, para competir com o caminhão, tal entrave é uma irracionalidade, pois envolve um período de mais de hora para atracação e desatracação.

Assim, é fundamental conhecer e comparar as razões para justificar a necessidade de verificar navios que atuam na cabotagem. No terminal de Rio Grande (RS), esse procedimento é realizado rapidamente, durante o mesmo período de 20 minutos destinado à desapeação.

Da mesma forma, nos subsistemas 4 (de gestão de pátios) e 6 (de gestão do terminal), existe a necessidade de conhecer e regular as atividades com vistas a preservar os interesses dos usuários no que diz respeito às taxas praticadas após a descarga ou antes do embarque dos contêineres.

A competitividade exige fluidez e custos reduzidos; o oposto disso é insuportável para empresas que permanecem com seus produtos no terminal por um período médio de 17 dias, no caso da importação.

Há a necessidade também de se dotar de maior transparência e simplicidade as atividades, para permitir a avaliação por parte dos usuários. O “Porto sem Papel”, da Secretaria Especial de Portos (SEP), que procura reduzir e sistematizar a quantidade de documentos exigidos nos procedimentos aduaneiros, é um passo importante nessa direção.

Cabe aqui reforçar a necessidade de um processo contínuo de aprendizado. Novos estudos devem utilizar o reducionismo para conhecer o problema e identificar os entraves progressivamente, de forma específica para cada terminal.

É fundamental reconhecer que esse método não pode ser considerado completo e definitivo. A ambiência, as tecnologias de transporte, as técnicas de operação e de gestão são continuamente aprimoradas, muitas vezes a uma velocidade acentuada. Assim, o gestor deve adquirir conhecimento e capacitação constantemente, para conseguir adaptar, refinar e ampliar a eficácia e a forma de utilização desta ferramenta de gestão.

Somente a educação e a capacitação possibilitam aos operadores e os agentes de fiscalização conhecerem a amplitude dos problemas de ambiência e, assim, desenvolverem técnicas para obter, manter e desenvolver padrões para a eficiência portuária, tão criticada pelos atores do sistema.

A seguir, tem-se um resumo dos estudos complementares propostos, divididos por subsistemas:

SUBSISTEMA 1

- Política econômica de abertura competitividade e inovação;
- Influência dos outros portos do serviço;
- Categorização do tempo de acesso ao porto em função do porte dos navios;
- Avaliação dos impactos de marés, ventos, correntes e outros, no tráfego.

SUBSISTEMA 2

- Estudo das características dos rebocadores no desempenho, frente a navios maiores;

- Estudo das opções para eliminar restrições de acessibilidade - mão dupla;
- Categorização da influência do porte nas manobras de atracação e desatracação;
- Avaliação da atuação dos práticos, das equipes de peação e de amarração;
- Proposta de hierarquia entre as áreas portuárias no PDZ;
- Estudo das formas para reduzir o período de estadia bruto;
- Estudo da influência da boca, da idade e de outros atributos do navio.

SUBSISTEMA 3

- Influência no mph dos novos portêineres duplos;
- Relação entre o número de contêineres a serem movimentados e o período de peação e desapeação;
- Reavaliação sistêmica da programação para a coordenação com portos próximos;
- Liberação por parte das autoridades;
- Estudo de opções de racionalização para a cabotagem.

SUBSISTEMA 4

- Estudo de opções para reduzir o dwell time na importação e na cabotagem;
- Sistematização da atuação de instituições como a Receita Federal e o MAPA;
- Estudo das alternativas para o subsistema de acesso terrestre externo ao terminal.

SUBSISTEMA 6

- Promoção do benchmark com portos da Europa;
- Coordenação e planejamento para reduzir janelas;
- Estudo do canal de acesso marítimo em conjunto com os outros terminais;
- Estudo das opções para o subsistema de acesso terrestre externo ao terminal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT NBR 13246 (1995) Planejamento Portuário – Aspectos Náuticos.
- AGENCIA NACIONAL DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO (2008) *Anuário Estatístico Portuário* – 2008. Brasília: v. 32. 361 p. CDD: 387.0212.
- AGENCIA NACIONAL DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO (2009) Análise Operacional dos Terminais de Contêineres do Porto de Santos Tecon 4. Relatório Técnico nº 01/2009. Brasília, set.. Grupo de Trabalho.
- ARBACHE, J. S. (2002) Comércio internacional, competitividade e políticas públicas no Brasil. Brasília: IPEA, (Texto para discussão, 903).
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS TERMINAIS DE CONTÊINERES DE USO PÚBLICO. ABRATEC. em: <http://www.abratec-terminais.org.br/novo/scr/associados.asp?idAss=5>> Acesso em: 6 de julh de 2008
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS TERMINAIS DE CONTÊINERES DE USO PÚBLICO. Terminais. ABRATEC. em: <http://www.abratec-terminais.org.br/novo/scr/associados.asp?idAss=5>> Acesso em: 6 de julh de 2009.
- BALAU, J. A. C. (2009) A importância do porto brasileiro no desenvolvimento da cabotagem. Container. Aliança. 1 Seminário sobre o desenvolvimento da cabotagem brasileira.
- BANCO MUNDIAL (2001) World Bank Port Reform Tool Kit. Module 3: Alternative Port Management Structures and Ownership Models. New York.
- BANCO MUNDIAL (2008) World Bank .State of the Port Sector 2008. New York.
- BANCO MUNDIAL (2008) World Bank . Brazil How to Decrease Freight Logistics Costs in Brazil .
- BANCO MUNDIAL (2001) World Bank. Reforma Portuária, intermodalidade y el papel regulatório del Gobierno. Curso internacional. Barcelona (Espanha). Porto de Barcelona.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – BNDES (2008) Privatização dos Portos. Disponível em <<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/infra/g7318.pdf>>.
- BARROS, O.; e F. GIAMBIAGI. (2008) Brasil Globalizado. São Paulo, Campus, 424p. Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris,
- BERTALANFFY, L. V. (1971) General systems theory: foundations, development, applications. London, Allan Lane, Penguin Press.
- BOGOSSIAN, M. P. (1983) Modelo de análise para a operação portuária de carga geral. Programa de Engenharia de Transportes – PET. Tese de Mestrado. 210 p.
- BRASIL. Decreto-Lei.º 8630, de 25 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre o regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias e dá outras providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]. Brasília, 26 fev. 1993. vol. 112, n. 38, p. 2351-2356, seção 1, pt. 1.
- BRASIL. Projeto de Lei.º 6.370, de 13 de dezembro de 2005. Dispõe sobre a movimentação e armazenagem de mercadorias importadas ou despachadas para exportação, o alfandegamento de locais e recintos, a licença para explorar serviços de movimentação e armazenagem de mercadorias em Porto Seco, altera a legislação aduaneira e dá outras providências. Brasília, 13 de dez. 2005.
- BRAVO, M. L. (2000) O Tráfego de Contentores como parte da Logística Multimodal, com enfoque no Tráfego Europeu. Tese de Doutorado em Economia pela Universidade de Lisboa.

- BRUTON, M. (1979) Introdução ao planejamento dos transportes. Tradução: João Bosco Furtado Arruda, Carlos Braune, César Cals de Oliveira Neto. Editora Interciência, Rio de Janeiro; e Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BUNGE, M. A. (1979) Treatise on Basic Philosophy – Ontology II: The Furniture of the World. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company.
- CAMPOS NETO, C. A. da S. (2006) Portos Brasileiros: Área de influência, ranking, porte e os principais produtos movimentados. IPEA. Brasília.
- CHARNES, A.; W. W. COOPER e E. RHODES (1978) *Measuring the Efficiency of Decision Making Units*. European Journal of Operational Research, 2: 429-444.
- COLLYER, W. O. (1991) Dicionário de comércio marítimo. Rio de Janeiro: Rio Fundo.
- COMPANHIA DOCAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (2006) Análise sobre a capacidade operacional para a movimentação de contêineres no Porto de Santos. Parecer econômico. CODESP. Santos, SP.
- COMPANHIA DOCAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (2009) Plano de Desenvolvimento e Expansão do Porto de Santos – PDEPS. Relatório 2. CODESP. São Paulo.
- COMPANHIA DOCAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (2009). Análise sobre condições de eficiência na operação de um berço adicional para movimentação de contêineres no Porto de Santos. Parecer econômico. CODESP. Processo n°. 933/06-94, São Paulo.
- COMPANHIA DOCAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (2008). Porto de Santos: O Grande Porto do Brasil. Mensário Estatístico 2008. CODESP.Santos: SP. 25 p.
- COMPANHIA DOCAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (2009). Processo n°. 50300.000933/2006-94, Representação da empresa LIBRA, Ampliação de Área do TECON Santos Brasil. CODESP. São Paulo.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES (2006) Portos Marítimos: Longo Curso e cabotagem. Pesquisa Aquaviária. CNT. Brasília: 148 p. CDU 656.61(81)
- CORREIO BRASILIENSE (2009). Praticagem em Santos representa apenas 0,07% das despesas do exportador. Brasília: Política. p. 11.
- COSENZA, O. N. e P. H. F. Elia (2000) Uma Hidrovia para Sepetiba. Portos e Navios, Rio de Janeiro, n. 468, p. 42 e 43.
- COSTA, J.M.S.P. (2001) Contribuição à comparação de meios para transporte urbano.
- COUTINHO L. e J. C. FERRAZ (1994) Estudo de competitividade da indústria brasileira . Campinas. CAMPINAS (SP) /PAPIRUS/UNICAMP 510 p.
- CULLINANE, K. et al. (2004) An Application of DEA Windows Analysis to Container Port Production Efficiency.Review of Network Economics. Vol. 3, Issue 2. P. 184-203.
- DAL ROSSO, S. e J. A. A. S. FORTE (2008) Condições de trabalho no limiar do século XXI. Brasília: Época.
- DELFIM NETTO, A. (2009) Desenvolvimento e Clima. Valor Econômico. A2, Ano 10, n. 2362. 13 de out. de 2009.
- DYER J. H. e N. W. HATCH (2004) A Toyota e as redes de aprendizado. HSM. Management 47 novembro-dezembro de 2004. P. 164-169.
- DOERR, O. e R. J. SANCHEZ (2006) Indicadores de produtividade para a indústria portuária. Aplicação na América Latina e Caribe. Divisão de recursos naturais e infraestrutura. Santiago do Chile.
- DREWRY, P. (2008) Annual Review of global container terminal operator. Relatório anual 2008. Londres. 152 p.

- DRUCKER, P. (1999) Os novos paradigmas da administração. Revista Exame. Pág. 34-53. Fev.
- DYNAMAR, B. V. (2007) Feeder Market Prospects Size, Speed, Demand. IMCL Forum.
- DUTRA, I. S.; S. B. ZACCARELLI e S. A. dos SANTOS (2008) As redes empresariais de negócios e o seu poder competitivo.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES (2001) Caminhos do Brasil. Brasília: 150 p.
- ESSER, K.; H. WOLFGANG; D. MESSNER e J. MEYER-STAMER (1996) Competitividade sistêmica: nuevo desafío par alas empresas y la política. In: Revista de La Cepal, n. 59, p. 39-52, 1996.
- FARIA, A. C. de e M. de F. G. da COSTA (2005) Gestão de Custos logísticos: Custeio baseado em atividades (ABC), Balancead Scorecard (BSC), Valor Econômico Agregado (EVA). São Paulo: Atlas, ISBN: 85-224-4155-3.
- FEBBRARO, A. e S. SACONE (1996) Modelling and performance analysis of urban transportation networks. In: Advanced Methods in Transportation Analysis. Springer: Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Budapest, Hong Kong, London, Milan, Paris, Santa Clara, Singapura, Tokyo. BIANCO, L.; TOTH, P. (org.), p. 93 - 116.
- FERREIRA, S. B. L. e J. C. S. do P. LEITE (2004) Sistemas de Informação Globalizados: Desafios Culturais.
- FILHO, N. M. da C. (2007) Gestão em operações portuárias. Curso de gestão em operações Portuárias. MC Consultoria & Assessoria Portuária LTDA.
- FIRMINO, A. C. (2005) Despesas com divisas pelo uso do transporte marítimo: Visão panorâmica. AGENCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. Brasília:
- FORTES, J. A. A. S. (Org.) e R. M. S. M. SOARES (1996) (Org.) Padrões Tecnológicos, Trabalho e Dinâmica Espacial. 1. Ed. Brasília: UnB. v. 1. 234 p.
- FRAGELLI, G. A.. (1997) *Armadores, custos e despesas portuárias*. Rio de Janeiro: Fundação de Estudos do Mar.
- FRIDMAN, T. L.(2010) *O futuro dos E.U.A está com os pequenos*. O Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20100502/not_imp545831,0.php>.
- GASPARETTO, V. (1999) *Uma discussão sobre a seleção de direcionadores de custos na implantação do custeio baseado em atividades*. Florianópolis: UFSC. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção) PPGEP/UFSC
- GONÇALVES, M. A. (2007) Logística e Operações Internacionais. In: Administração no Contexto Internacional – Cenários e Desafios. Org. Jayr Figueiredo de Oliveira. São Paulo: Saraiva, Cap. 6 (pp. 107-140).
- GUIA MARÍTIMO (2009) Porto de Santos. Caderno 1. *Dados obtidos junto à prática do Porto de Santos*. Disponível em: <<http://www.guiamaritimo.com.br/serv/praticagem.php/>>.
- HACHIYA, K.; S. SUZUKI; T. SHISHIDO; H. MORI; M. YOSHIMI e T. KOKADO (2010) *Capacity and Performance Assessment of ASEAN Maritime Network Ports. The 3rd International Conference on Transportation and Logistics (T-Log 2010)*.
- HERRERA, S. e G. PANG (2008) Efficiency of Infraestrutute: The case of Container Ports. Revista Economia, Brasília (DF), v. 9, n 1, p. 165-194.

- HUMMELS, D. (2001) *Have International Transportation Costs Declined?* 1999. 30 f. University of Chicago. Chicago.
- HUYNH, N. (2008) *Analysis of Container Dwell Time on Marine Terminal Throughput and Rehandling Productivity*. 87th Annual Meeting of the Transportation Research Board and consideration for subsequent TRB publication. North Carolina A&T State University Department of Civil and Environmental Engineering. North Carolina. p.24.
- INSTITUTE OF SHIPING ECONOMICS (1979) *Manual de Gestion de Puertos*. Hans Ludwing Beth. 5. Bremen. 389 p.
- INSTITUTE OF SHIPING ECONOMICS (1985) *Port Management Textbook Containerization*. Bremen. Book series nº 10. 409 p.
- KHISTY, C. J. (1990) *Transportation Engineering: An Introduction*, Prentice Hall. Englewood Cliffs, NJ, EUA,
- KHISTY, C. J. e T. ARSLAN (2005) Possibilities of steering the transportation planning process in the face of bounded rationality and unbounded uncertainty. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. Vol. 13, nº 2.
- LAKSHMANAM, T.R. et al (2001) *Integration of Transport and Trade Facilitation. Select Regional Case Studies*. Washington (DC) World Bank Institute (Wbi).
- LEEUEWEN H. V. e J. C. RIJSENBRIJ (1985) *Port Facilities: Requirements for a systems approach*. Europe Container Terminus B.V. Rotterdam – The Netherlands.
- LIBRA TERMINAIS (2009) T 37 on line. Disponível em: <<http://www.t37.com.br/institucional-historia>> Acessado em out. de 2009.
- LIMA, M. P. (2006) Custos Logísticos na Economia Brasileira. Centro de Estudos em Logística, Rio de Janeiro, *Revista Tecnológica*, p. 64 – 69, jan. 2006.
- LUDÍCIBUS, S. de (1998) *Contabilidade gerencial*. 6. ed. São Paulo: Atlas.
- LUDÍCIBUS, S. de (1998) *Análise de custos*. São Paulo: Atlas.
- LUZ FILHO, W. G. da (1995) *A Modernização do sistema portuário nacional*. Rio de Janeiro: EGN, 1995.
- MAGALHÃES, M.T.Q. (2010) *Fundamentos para a Pesquisa em Transportes: Reflexões filosóficas e a Contribuição da ontologia de Bunge*. Distrito Federal
- MANHEIN, M. L. (1979) *Principles of Transport System Analysis*. Highway. Research Record, nº180.
- MANTEGA, G. (1997) *Custo Brasil: Mitos e Realidade*. In: Globalização selvagem e custo Brasil. Petrópolis: Vozes.
- MARCHETTI, D. dos S. e A. PASTORI (2006) Dimensionamento do potencial de investimentos para o setor portuário. Setor Portuário. BNDES Setorial, Rio de Janeiro.
- MARTINEZ B. E.; A. DIAZ.; M. NAVARRO. e M. T. RAVELO (1999) *Study of the Efficiency of Spanish Port Authorities Using Data Envelopment Analysis*. *International Journal of Transport Economics*, XXVI: 37-253.
- MATTHEWS, R. G. (2009) China planeja corte de imposto e consolidação da siderurgia. Valor, p. B9.
- MENDONÇA, L. H. L. (2010) Porto sem Papel. Disponível em: <http://www.portosdobrasil.gov.br/programas-e-projetos/porto-sem-papel/pag_inicial>.
- MEYER, M. D. e E. J. MILLER (1984) *Urban Transportation Planning: A Decision – Oriented Approach*. New York: McGraw-Hill Book Company.

- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (2009) A iniciativa nacional para a inovação. Disponível em:<
<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/77672.html>> Acessado em out de 2009.
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (2009) Legislação. Disponível em:<
<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/723.html?execview=>>.
- MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES; EMBAIXADA DO BRASIL EM WASHINGTON, D.C. e BARBOSA, R. A. (2001) Barreiras aos produtos e serviços brasileiros no mercado norte-americano. Edições Aduaneiras.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO (2009) Estatísticas de comércio exterior – DEPLA. Disponível em:
<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/index.php?area=5> Acessado em: out de 2009.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (2009) Legislação. Disponível em:<
<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=1&menu=1672>>.
- MINISTÉRIO DO TRANSPORTE (2009) Transporte Aquaviário. Disponível em:
<http://www.transportes.gov.br/>.
- MINISTÉRIO DO TRANSPORTE (2011) Política de Transporte: Plano Nacional de Logística e Transporte. Disponível em:<
http://www.enaex.com.br/arquivos/Francisco_Costa_PNLT.pdf>.
- MURTY, K. G. (2007) *Yard Crane Pools and Optimum Layouts for Storage Yards of Container Terminals*. *Journal of Industrial and Systems Engineering*. Vol. 1, No. 3, pp 190-199, Fall 2007. Department of Industrial and Operations Engineering University of Michigan Ann Arbor, MI 48109-2117, USA.
- MORLOK, E. K. (1978) *Introduction to Transportation Engineering and Planning*. McGraw-Hill, Nova Iorque, EUA.
- NACIONES UNIDAS (1992) *La reestructuración de empresas públicas: El caso de los puertos de América Latina y El Caribe*. Santiago de Chile: Câmara marítima e portuária do Chile Cuadernos de la Cepal. 148 p. ISBN 92-1-321373-5.
- NAKAGAWA, M. (2000) *Gestão estratégica de custos, conceito, sistemas e implementação*. JIT/TQC. 1.ed. São Paulo: Atlas.
- NELSON, R. e S. WINTER (1982) *Uma teoria evolucionária da mudança econômica*. Ed. Unicamp, Campinas, SP.
- NETHERLANDS ENGINEERING CONSULTANTS (1967) *Estudo de Transportes no Brasil. I Fase, Vol. V. NEDECO*. Haia.
- NICOLETTI, J. R. (2006) *Tendências da Indústria Naval e as Exportações de Granéis Agrícolas no Porto de Santos*.
- NORTH D. C. (1990) *Instituciones cambio institucional y desempeño econômico*. Ed. FCE.
- NR 29 (1997) - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário
- OLIVEIRA, C. T. de (1995) *Modernização dos portos*. 2. Ed. São Paulo: Aduaneiras.
- OLIVEIRA, L. G. (2005) *A cadeia de produção aeronáutica no Brasil: uma análise sobre os fornecedores da Embraer*. Tese de doutorado, DPCT/IG/Unicamp. Campinas, SP.
- PACHECO, C. (2008) *Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil*. Ipea.
- PAGDEN, A. (2002) *Povos e Impérios: Uma história de migrações e conquistas da Grécia até a atualidade*. Rio de Janeiro: Objetiva 262 p.

- PEREIRA, R. (2009) Porto de Santos terá R\$ 5 bilhões para Obras. O Estado de São Paulo, São Paulo: p. B11.
- PESQUERA, M. A. (2000) e-Logistics (II). Comercio eletrônico y gestion logística. Centro Intermodal de Logística, AS, Instituto de Logística Iberoamericano (ILI) Marge Design Editors, SL. 160 p. ISBN: 84-86684-09-9.
- PINHEIRO, L. V. R. e J. M. M. LOUREIRO (1995) Traçados e limites da ciência da informação. Ciência da Informação, Vol. 24, nº 1, Artigos.
- POITRAS, G.; J. TONGZON. e L. HONGYU (1996) *Measuring Port Efficiency: An Application of Data Envelopment Analysis*. National University Singapore.
- PORTILLA, A. I. e J. M. D. Y. PÉREZ (2000) e-Logistics (I). Nuevas Tecnologías de La Informacion (I-Net). Centro Intermodal de Logística, AS, Instituto de Logística Iberoamericano (ILI) Marge Design Editors, SL. 134 p. ISBN: 84-86684-06-5.
- PORTOS em um novo cenário econômico (1994) Portos e Navios, Rio de Janeiro, v. 37, n. 401, p. 42-48.
- PRESENCIA, J. (2000) Calidad total y logística integral. Centro Intermodal de Logística, AS, Instituto de Logística Iberoamericano (ILI) Marge Design Editors, SL. Barcelona: 140 p. ISBN: 84-86684-06-4.
- QUINELLO, R. e J. R. NICOLETTI (2008) Análise das restrições e das oportunidades logísticas em porto localizado no leste da África: notas de missão técnica. Universidade de São Paulo. São Paulo.
- RECEITA FEDERAL DO BRASIL (2009) Procedimentos aduaneiros de exportação e importação. Disponível em: <
<http://www.receita.fazenda.gov.br/Aduana/ProcAduExpImp/default.htm>>.
- RIJSENBRIJ, J. C. e G. PRINS (2004) *Trends in High – Throughput Container Handling*. Europe Container Terminus B. V. Rotterdam.
- RIOS, R. L. e A. C. G. MAÇADA (2005) *Medindo a eficiência relativa das operações dos terminais de contêineres do Mercosul usando a técnica de DEA*.
- RIOS, R. L.; A. C. G. MAÇADA e J. L. BECKER (2004) *Medindo a eficiência das operações dos terminais de contêineres brasileiros*. In: II Concurso Gaúcho de Artigos sobre Comércio Exterior, 2004, São Leopoldo: Anais II CGACE.
- ROCHA, C. H. (2007) *Avaliação de Risco Empresarial: uma contribuição*. Revista Brasileira de Risco e Seguro. Rio de Janeiro: v. 2, n. 4, p.43-50.
- ROCHA, W. (1999) *Contribuição ao estudo de um modelo conceitual de Sistema de Informação de Gestão Estratégica*. Tese de Doutorado. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Universidade de São Paulo.
- RODRIGUEZ, A. B. (2001) *A atuação na movimentação de contêineres do Operador Portuário Privado em Paranaguá no contexto da Logística Globalizada “porta a porta”: Um Estudo de Caso*. UFSC. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção.
- ROLL, Y. e Y. HAYUTH (1993) *Port Performance Comparison Applying Data Envelopment Analysis (DEA)*. Maritime Policy and Management, 20: 153-161.
- ROSSO, S. D. e J. A. A. S. FORTES (2008) Condições de trabalho no limiar do século XXI. Brasília: Época, 216 p. ISBN: 978-85-8586-36-7.
- SAMPAIO, J. (2010) Rodoanel é a maior obra agrícola do país. O Estado de São Paulo. B2, Economia.
- SANDERBERG, R. M. (2005) Brasil, política multilateral e Nações Unidas. Estudos Avançados, vol.19, n. 53, p. 347-363.
- SANTOS BRASIL (2010) Relatório da Administração. Valor, Santos, p. A 15 – 18.

- SCHOLZ, C. (2000) Santos retoma plano de modernização. Valor, Rio de Janeiro, 3 mai.
- SCHUMPETER, J. A. (1984) Capitalism, socialism e democracy. Unwin University Books, Londres.
- SCHUMPETER, J. A. (1978) Teoria del desenvolvimiento econômico. FCE, México.
- SECRETARIA ESPECIAL DE PORTOS (2009) Notícias e projetos sobre o universo portuário. Disponível em: <http://www.portosdobrasil.gov.br/destaques> Acessado em: out de 2009.
- SETTI, J. R. e J. A. WIDMER (1997) Tecnologia de Transportes. Escola de Engenharia de São Carlos, USP.
- SHOUERI, L. E. (2009) Barreiras Tributárias aos Investimentos. O Estado de São Paulo, B2 Economia.
- SILVA, G. e G. COCCO (1999) Cidades e portos: os espaços da globalização. DP&A, Rio de Janeiro: 280 p.
- SOUZA, A. J. de (1992) A integração dos portos. Portos e Navios, Rio de Janeiro, v. 39, n. 379. p. 36-43.
- STOPFORD, M. (1997) Maritime Economics. London: Routledge.
- TOMANIK, E. A. (2004) O olhar no espelho: “conversas” sobre a pesquisa em Ciências Sociais. 2. ed. rev. Maringá: Eduem. 239 p.
- TONGZON, J. (2001) *Efficiency Measurement of select Australian an International Port using Data Envelopment Analysis*. Transportation Research Part A 35, Elsevier, , p. 113-128.
- TONGZON, J. L. (1995) Determinants of Port Performance and Efficiency. Transport Research A, 29: 245-352.
- TRAIMAR BRASIL (2004) *Logística operacional de terminais de contêineres*. Caderno II – Documentos de trabalho. transportation networks. In: Advanced Methods in Transportation Analysis. Springer.
- GONZÁLEZ, M. M e L. TRUJILLO (2005) Reforms and Infrastructure Efficiency in Spain’s Container Ports. World Bank Policy Research Working Paper 3515.
- UNCTAD (1976) *Port Performance Indicators*, TD/B/ C.4/131/Supp.1/Rev.1, New York, U.S.: United Nations Conference on Trade and Development.
- UNCTAD STATES AGENCY INTERNATIONAL DEVELOPMENT (1994) A comercialização portuária: As perspectivas dos portos de terceira geração. UNCTAD. Disponível em:< <http://www.unctad.net/textos/html>>.
- UNITED STATES AGENCY INTERNATIONAL DEVELOPMENT (2008) Función Del Transporte y La Logística en el Comércio Internacional y la Competitividad del País In: Impacto del Transporte y de la Logística en el Comercio Internacional del Paraguay. UNCTAD. P. 1 – 47.
- UNITED STATES AGENCY INTERNATIONAL DEVELOPMENT (2006) *Impacto del Transporte y de la Logística en el Comercio Internacional del Paraguay*. UNCTAD. P. 35 – 100.
- UNITED NATIONS (2009) Review of maritime transport. UNCTAD. Geneva: 219p.
- VALLS, L. (2009) As vantagens competitivas no mercado mundial mudam. O desafio é os empresários brasileiros descobrirem formas de diferenciar os seus produtos. Global 21. Disponível em:< <http://www.global21.com.br/entrevistas/entrevista.asp?cod=340>> Acessado em: set de 2009.

- VELASCO, L. O. M. de (1998) Privatização dos portos brasileiros. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 7, p. 79-82.
- VIANNA Jr., E. de O. (2009) Modelo de gestão e automação dos portos brasileiros. São Paulo: Departamento de engenharia e energia e automação elétrica. Tese de doutorado. 352p.
- VICTER, W. G. (2000) Portos do Rio, portas do Mercosul. O Globo, Rio de Janeiro. p. 7.
- VIEIRA, A. (1997) Direção no leme. Revista da CNI, Rio de Janeiro, n. 302, p. 11-21.
- VIOTTI, E. B. (2003) Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil. Campinas, SP: Unicamp. 87 p. ISBN: 85-268-0656-4.
- WILLY, P. (2009) Metodologia de depuração dos padrões. Notas de aula. Adaptado pelo autor.
- ZHANG, F.; E. NISHIMURA; Y. YAMAKAWA, Y e A. IMAI (2010). The Berth Allocation Problem for a New Container Terminal Design. Kobe University. Proceedings of T-LOG.

GLOSSÁRIO EM PORTUGUÊS

Acostagem: Ato de acostar um navio (aproximar, arrimar, encostar, pôr junto de. Ex.: uma lancha acostou ao navio).

Administração Portuária: A entidade de direito público ou privado, denominada Autoridade Portuária, que exerce a exploração e a gestão do tráfego e da operação portuária na área do porto público, podendo essas atividades serem realizadas diretamente pela União ou mediante concessão.

Amarrado/Atado - Conjunto de mercadorias (chapas de aço, barras de aço, perfilados, chapas de madeira, cartolinas, papéis, etc.) de certa forma geométrica, fixado por arames, fios ou cordéis.

Âncora - Instrumento náutico que permite um navio ficar parado sob um determinado ponto no mar, sem, no entanto, ficar à deriva.

Ancoradouro - Local onde a embarcação lança âncora. Local previamente aprovado e regulamentado pela autoridade marítima onde a embarcação lança a âncora. Também chamado fundeadouro. .

Área de fundeio - Sinônimo de ancoradouro ou fundeadouro, ou seja, local onde a embarcação lança âncora, previamente aprovado e regulamentado pela autoridade marítima.

Área de Influência do Porto Organizado (Hinterlândia) - É a região servida por meios ou vias de transporte terrestres, fluviais ou lacustres para onde se destinam os fluxos de cargas decorrentes das operações de descarga de navios e embarcações, no sentido da importação, ou de onde se originam os fluxos de carga para o carregamento de navios e embarcações, destinados ao comércio exterior, exportações, ou a portos nacionais, quando se utiliza da navegação de cabotagem.

Área do Porto Organizado - A compreendida pelas instalações portuárias, quais sejam, ancoradouros, docas, cais, pontes e piers de atracação e acostagem, terrenos, armazéns, edificações e vias de circulação interna, bem como pela infra-estrutura de proteção e acesso aquaviário ao porto tais como guias-correntes, quebra-mares, eclusas, canais, bacias de evolução e áreas de fundeio que devam ser mantidas pela Administração do Porto, referida na Seção II do Capítulo VI desta lei.

Arrendamento - Cessão onerosa de instalação portuária dentro da área do porto organizado;

Assimetria de Informação - Ocorre quando um dos agentes numa dada transação dispõe de um informação (crucial) que o outro não tem, ou quando um dos agentes não consegue descortinar as ações do outro. Cria-se, assim, uma desvantagem óbvia para um dos lados. Entre os problemas ligados

a esta assimetria, existe a chamada seleção adversa, que acontece quando adquirimos produtos ou serviços de baixa qualidade por não possuir informações adequadas para fazer a melhor escolha.

Autoridade Portuária (AP) - É a pessoa jurídica responsável pela administração do porto organizado, que é exercida pela União ou pela entidade concessionária do porto.

Atracação - Operação de fixação do navio ao cais.

Bacia de evolução - Área fronteira às instalações de acostagem, reservada para as evoluções necessárias às operações de atracação e desatracação dos navios no porto.

Barreiras à Entrada - Qualquer fator em um mercado que ponha um potencial competido eficiente em desvantagem com relação aos agentes econômicos estabelecidos. Entre os fatores que constituem importantes barreiras à entrada, cita-se alguns: (a) custos fixos elevados; (b) custos afundados; (c) barreiras legais ou regulatórias; (d) recursos de propriedade das empresas instaladas; (e) economias de escala ou de escopo; (f) grau de integração da cadeia produtiva; (g) fidelidade dos consumidores às marcas estabelecidas;

Barreiras à Entrada - Qualquer fator em um mercado que ponha um potencial competido eficiente em desvantagem com relação aos agentes econômicos estabelecidos. Entre os fatores que constituem importantes barreiras à entrada, cita-se alguns: (a) custos fixos elevados; (b) custos afundados; (c) barreiras legais ou regulatórias; (d) recursos de propriedade das empresas instaladas; (e) economias de escala ou de escopo; (f) grau de integração da cadeia produtiva; (g) fidelidade dos consumidores às marcas estabelecidas;

Cabos - São as espigas destinadas a fixar e imobilizar o navio no cais. Podem ser classificados como lançantes, *springers* e outros.

Cais - Parte da estrutura do terminal portuário de uso privativo de turismo, para movimentação de passageiros, onde atracam as embarcações de passageiros em turismo e são efetuados embarques e desembarques de passageiros, tripulantes e bagagens, constituído por um ou mais berços de atracação.

Canal de Acesso - É o que permite o tráfego das embarcações desde a barra (local que demarca a entrada do porto e a partir de onde se torna necessária uma adequada condição de sinalização) até as instalações de acostagem e vice-versa.

Capatazia - A atividade de movimentação de mercadorias nas instalações de uso público, compreendendo o recebimento, conferência, transporte interno, abertura de volumes para a conferência aduaneira, manipulação, arrumação e entrega, bem como o carregamento e descarga de embarcações, quando efetuados por aparelhamento portuário.

Carga geral - Toda mercadoria, num determinado estágio industrial, que necessita de arrumação (estivagem) para ser transportada num navio, refrigerado ou não. De uma maneira geral, vem embalada, mas pode vir sem embalagem (solta). Como exemplo de mercadoria com embalagem (*packed*), citamos amarrado/atado (*wirebound*), bobina/rolo (*bobbin*), caixote aramado (*wirebound box*). Como exemplo de mercadoria que não necessita de embalagem, citam-se animais vivos, chapas de ferro, madeira ou aço, pedras em bloco, pneus soltos, veículos, e tubos de ferro.

Contêiner - Acessório de embalagem, caracterizando-se por ser um contentor, grande caixa ou recipiente metálico no qual uma mercadoria é colocada (estufada ou ovada). O contêiner deve ser lacrado e transportado no porão e/ou convés de um navio para ser desovado no porto ou local de destino.

Contêiner comum – Embalagem com carga geral diversificada (*mixed general cargo*).

Contêiner flat rack – Tipo de contêiner aberto, possuindo apenas paredes frontais. É usado para cargas compridas ou de forma irregular, às quais, de outro modo, teriam de ser transportadas soltas em navios convencionais.

Contêiner Flexível - Também conhecido como *big bag*, consiste em um saco resistente utilizado para acondicionamento de granéis sólidos.

Contêiner Frigorífico - Contêiner utilizado para produtos perecíveis.

Contêiner para automóveis - Tipo de contêiner utilizado para o transporte de automóveis.

Contêiner tanque - Contêiner utilizado para transporte de produtos ou granéis líquidos.

Contêiner de teto aberto - Contêiner utilizado para transporte de mercadorias que não podem ficar totalmente fechadas dentro de contêineres, necessitando que seu teto seja aberto. Os principais produtos transportados nesse tipo de contêiner são trigo e cimento.

Convés - Designa os “pisos” da embarcação acima do costado.

Convés principal – É onde geralmente se localiza o portaló.

Custos Fixos - São custos que não dependem da quantidade produzida.

Custos de Movimentação da Carga - Valores que são assumidos pelo empreendimento correspondentes aos custos com a utilização e manutenção dos diversos equipamentos, instalações e veículos envolvidos na operação portuária. Incluem as despesas de administração (pessoal e outras despesas) para o conjunto das operações.

Desempenho Portuário - Resultado dos procedimentos operacionais das instalações portuárias obtidos no carregamento e na descarga de mercadorias no atendimento de navios e veículos terrestres, com volume de produção específico por tipo de carga em níveis próprios de eficiência e eficácia.

Despeação - Desfixação da carga nos porões ou conveses da embarcação.

Docas - Parte de um porto de mar ladeada de muros ou cais, onde as embarcações tomam ou deixam carga.

Embarcação fundeada - Designa a embarcação ancorada ao largo (baía, angra, enseada ou qualquer outro local protegido). Os pontos de fundeio poderão estar dentro ou fora da área do porto organizado e são delimitados pela autoridade marítima.

Embalagem - Elemento ou conjunto de elementos destinados a envolver, conter e proteger produtos durante sua movimentação, transporte, armazenagem, comercialização e consumo.

Estiva - A atividade de movimentação de mercadorias nos conveses ou nos porões das embarcações principais ou auxiliares, incluindo o transbordo, arrumação, peação e despeação, bem como o carregamento e a descarga das mesmas, quando realizados com equipamentos de bordo.

Estufagem ou Ovação - Enchimento ou consolidação de cargas soltas em contêineres nas dependências do **porto**, por conveniência do dono da mercadoria.

Estrado ou "palete" - Acessório de embalagem constituído por tabuleiro de madeira, metal, plástico ou outro material, com forma adequada para ser usada por empilhadeira ou guindaste.

Faina - Tipo específico de movimentação de carga.

Fretamento - Contrato segundo o qual o fretador cede a embarcação a um terceiro (afretador). Pode ser por viagem (*Voyage Charter Party – VCP*), por tempo (*Time Charter Party – TCP*). Também pode ser uma partida de mercadoria envolvendo vários navios (*Contract Of Afreightment – COA*).

Fretamento a casco nu - Envolve não só a cessão dos espaços de carga do navio, mas, também a própria armação do navio. O cessionário é o empregador da tripulação.

Granel - Carga quase sempre homogênea, não embalada, carregada diretamente nos porões dos navios. É subdividida em granel sólido e granel líquido.

Granel líquido - Todo líquido transportado diretamente nos porões do navio, sem embalagem e em grandes quantidades, movimentado por dutos por meio de bombas. Ex.: álcool, gasolina, suco de laranja, melão, etc.

Granel sólido - Todo sólido fragmentado ou grão vegetal transportado diretamente nos porões do navio, sem embalagem e em grandes quantidades, movimentado por transportadores automáticos, tipo pneumático ou de arraste e similares ou aparelhos mecânicos, tais como eletroimã ou caçamba automática. Ex.:carvão, sal, trigo em grão, minério de ferro, etc.

Guias correntes - Estrutura destinada a desviar a corrente de um rio ou de um estuário, de modo que provoque o aprofundamento do canal pelo aumento da força da corrente.

Indicadores de Desempenho – Índices que representam os níveis de serviços ou de produção alcançados na realização das operações portuárias no carregamento e descarga de mercadorias dos navios e veículos terrestres, por unidade operacional em determinado período de tempo.

Infraestrutura Aquaviária – É o conjunto de áreas e recursos destinados a possibilitar a operação segura de embarcações, compreendendo o canal de acesso, bacia de evolução e respectivo balizamento e sinalização náutica.

Infraestrutura Portuária – O conjunto de instalações portuárias, de uso comum, colocadas à disposição dos usuários, operadores portuários e arrendatárias de um porto organizado, compreendendo: a estrutura de proteção e acesso aquaviário, as vias de circulação interna, rodoviária e ferroviária, bem como dutos e instalações de suprimento do porto organizado.

Instalações de Acostagem – Estruturas portuárias destinadas a receber embarcações de passageiros em turismo, dotadas de cais ou píeres, defensas (fixas ou removíveis), cabeços, dolphins e escadas de nível, quando couber;

Instalação portuária - Qualquer benfeitoria ou equipamento administrado dentro do porto. Pode designar todo um complexo de instalações ou um único equipamento.

Janela – Período de tempo destinado a receber um navio no terminal, normalmente utilizado para as atividades de programação;

Lingada - Amarrado de mercadorias correspondentes à porção a ser içada por guindaste ou pau-de-carga.

Livre prática - Autorização dada a uma embarcação procedente ou não do exterior a entrar em um porto do território nacional e iniciar as operações de embarque e desembarque de cargas e viajantes.

Manifesto de carga - Documento que acompanha a carga, individualizando e quantificando. Também conhecido como *bill of lading*.

Manuseio a Bordo – Composto da estiva das embarcações e da conferência de carga, definidas como a atividade de movimentação ou carregamento e descarga de mercadorias nos conveses ou nos porões das embarcações principais ou auxiliares, incluindo o transbordo, arrumação, peação e despeção, e a contagem dos volumes, anotação de suas características, procedência ou destino, verificação do estado das mercadorias, assistência à pesagem, conferência do manifesto, e demais serviços correlatos.

Manuseio em Terra – Também chamado de manuseio no terminal (terminal handling) ou ainda de capatazia, definida como a atividade de movimentação de mercadorias nas instalações de uso público, compreendendo o recebimento, conferência, transporte interno, abertura de volumes para a conferência aduaneira, manipulação, arrumação e entrega, bem como o carregamento e descarga de embarcações, quando efetuados com aparelhamento portuário.

Market share - Expressão em inglês que significa participação no mercado. É a fatia das vendas de um produto que cada fabricante detém. Um exemplo: se o mercado brasileiro de biscoitos é de 5 bilhões de unidades vendidas e um dos fabricantes participa com 3 bilhões de unidades, então ele tem um market share de 60% e é líder deste mercado.

Mercadoria - Todo bem destinado ao comércio.

Molhe - Construção que recebe e rechaça o ímpeto das ondas ou das correntes, defendendo as embarcações que se recolhem num porto, baía ou outro ponto da costa. O molhe se diferencia do quebra-mar por possuir ligação com a terra.

Navegação de Longo Curso – A realizada entre portos brasileiros e estrangeiros.

Navegação de Cabotagem – A realizada entre portos ou pontos do território brasileiro, utilizando a via marítima ou esta e as vias navegáveis interiores.

Navegação de Apoio Portuário – A realizada exclusivamente nos portos e terminais aquaviários, para atendimento a embarcações e instalações portuárias.

Navegação de Apoio Marítimo – A realizada em águas territoriais nacionais e na Zona Econômica para o apoio logístico a embarcações e instalações que atuem nas atividades de pesquisa e lavra de minerais e hidrocarbonetos;

Navegação Interior – A realizada em hidrovias interiores em percurso nacional ou internacional, assim considerados rios, lagos, canais, lagoas, baías, angras, enseadas e áreas marítimas consideradas abrigadas, por embarcações classificadas ou certificadas exclusivamente para esta modalidade de navegação.

Navegação de apoio marítimo - Navegação realizada para o apoio logístico a embarcações e instalações em águas territoriais nacionais e na Zona Econômica que atuem nas atividades de pesquisa e lavra de minerais e hidrocarbonetos.

Navegação de apoio portuário - Navegação realizada exclusivamente nos portos e terminais aquaviários para atendimento a embarcações e instalações portuárias.

Navegação de cabotagem - Navegação realizada entre portos ou pontos do território brasileiro utilizando a via marítima ou as vias navegáveis interiores.

Navegação de longo curso - Navegação realizada entre portos brasileiros e estrangeiros.

Navegação interior - Navegação realizada em hidrovias interiores, em percurso nacional ou internacional.

Operação portuária - Movimentação e/ou armazenagem de mercadorias destinadas ou provenientes de transporte aquaviário, realizada no porto organizado por operador portuário.

Operador Portuário – A pessoa jurídica pré-qualificada para a execução de operação portuária na área do porto organizado.

Operação de Embarque – Conjunto de atividades e procedimentos relacionados com a movimentação de passageiros, tripulantes e bagagens para bordo de uma embarcação de passageiros em turismo, utilizando as instalações de um terminal portuário de uso privativo de turismo, para movimentação de passageiros;

Operação de Desembarque – Conjunto de atividades e procedimentos relacionados com a movimentação de passageiros, tripulantes e bagagens de uma embarcação de passageiros em turismo para terra, em caráter definitivo, utilizando as instalações de um terminal portuário de uso privativo de turismo, para movimentação de passageiros;

Operação de Transbordo de Cargas – A movimentação de cargas realizada entre distintas embarcações do modal aquaviário ou entre o modal aquaviário e outros modais de transporte.

Operação de Trânsito – Conjunto de atividades e procedimentos relacionados ao desembarque e embarque de passageiros e tripulantes de embarcação de passageiros em turismo, utilizando as instalações de um terminal portuário de uso privativo de turismo, para movimentação de passageiros, sem envolver a movimentação de bagagens.

Operação Portuária – A de movimentação de passageiros ou a de movimentação ou armazenagem de mercadorias, destinados ou provenientes de transporte aquaviário, realizada no porto organizado por operadores portuários. (Redação dada pela Lei nº 11.314 de 2006).

Operador Portuário – Pessoa jurídica pré-qualificada para a execução de operação portuária na área do porto organizado.

Pier – Estrutura portuária onde atracam as embarcações de passageiros em turismo e são efetuados embarques e desembarques de passageiros, tripulantes e bagagens, ligada à terra por ponte de acesso.

Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Portuário – PDZ – É o instrumento de planejamento da Administração Portuária que visa, no horizonte temporal, considerado o ambiente social, econômico e ambiental, o estabelecimento de estratégias e de metas para o desenvolvimento racional e a otimização do uso de áreas e instalações do porto organizado.

Paletização - Processo pelo qual vários volumes (sacos, caixas, tambores, rolos de arame, etc.) são colocados sobre um estrado ou “paleta”.

Peação - Fixação da carga nos porões ou conveses da embarcação, visando a evitar sua avaria pelo balanço do mar.

Pier - Parte do cais que avança sobre o mar em linha reta ou em “L”.

Prático - Profissional responsável pela condução em segurança da embarcação por meio do canal de acesso até o cais.

Quebramar- Construção que recebe e rechaça o ímpeto das ondas ou das correntes, defendendo as embarcações que se recolhem num porto, baía ou outro ponto da costa. O quebra-mar se diferencia do molhe por não possuir ligação com a terra.

Rechego – ajuntamento e limpeza dos porões, ao final da descarga dos navios de granéis sólidos.

Recintos Alfandegados – São áreas demarcadas pela autoridade aduaneira competente, na zona primária dos portos organizados ou na zona secundária a estes vinculada, a fim de que nelas possam ocorrer, sob controle aduaneiro, movimentação, armazenagem e despacho aduaneiro de mercadorias procedentes do exterior, ou a ele destinadas, inclusive sob regime aduaneiro especial; de bagagem de viajantes procedentes do exterior, ou a ele destinados; e de remessas postais internacionais.

Remoções e Safamentos – Mudanças de posição de unidades que já estejam a bordo do navio, de modo a ordenar seus futuros desembarques (as remoções), ocorrendo, por vezes o desembarque de unidades para o cais e posterior reembarque no mesmo navio (os safamentos).

Retinida – Cabo com algum tipo de peso fixado na ponta, com o objetivo de possibilitar o lançamento dos cabos de amarração do navio ou de reboque

Rechego ou achanho - Operação destinada a facilitar a carga e descarga de mercadorias transportadas a granel. Consiste em ajuntar, arrumar, espalhar, distribuir e aplanar a carga, abrir furos, canaletas ou clareiras, derrubar paredes, etc.

Rodízio - Sistema de alocação equânime das oportunidades de trabalho entre os TPAs. Assim, o TPA somente trabalhará quando chegar a sua vez na fila de oportunidades.

Roll-on/roll-off - Sistema de operação de carga e descarga sobre rodas ou esteiras, efetuadas por meio de rampas. É efetuada com os meios de locomoção do equipamento transportador ou da própria carga, quando se tratar de veículo automotor. Ex.: carga ou descarga de automóveis e carga ou descarga de mercadoria dentro de caminhões (os caminhões entram a bordo pelas rampas e aberturas no costado).

Terminal - Significa “ponta”, “fim”, isto é, o ponto de entrada ou de escoamento de um complexo industrial.

Terminal retroportuário - Terminal situado em zona contígua à do porto organizado ou instalação portuária.

Teoria das filas Erlang - é um ramo da probabilidade que estuda a formação de filas, através de análises matemáticas precisas e propriedades mensuráveis das filas. Ela provê modelos para demonstrar previamente o comportamento de um sistema que ofereça serviços cuja demanda cresce aleatoriamente, tornando possível dimensioná-lo de forma a satisfazer os clientes e ser viável economicamente para o provedor do serviço, evitando desperdícios e gargalos.

Tomador de mão de obra - Profissional que utiliza força de trabalho portuária realizada com vínculo empregatício a prazo indeterminado ou avulso.

Tombo – Termo utilizado nos terminais para indicar a movimentação do contêineres de um local para outro.

Transbordo - Processo pelo qual as mercadorias entram no território aduaneiro de um país, são transferidas de um meio de transporte para outro e depois deixam o mesmo porto para outro destino. Em outras palavras, é a transferência direta de mercadoria de um para outro veículo.

Unitização - Ato de juntar as mercadorias em lotes-padrões, facilitando seu manuseio e transporte multimodal e agilizando a movimentação. São exemplos de unitização: a paletização, ou acondicionamento da carga em *pallets* (estrados de madeira), e em contêineres.

GLOSSÁRIO EM INGLÊS

Bay – Espaço destinado ao transporte de contêineres no navio entre um bordo e outro. As *bays* são numeradas desde a proa até a popa, normalmente destinadas a um porto das escalas do navio.

Benchmark – Marco de comparação para atingir uma determinada meta.

Berth throughput - é o termo que define aquele padrão de desempenho medido em unidades movimentadas, a ser alcançado em um período de tempo semelhante.

Data Envelopment Analysis (DEA) - Análise Envoltória de Dados.

Decision Making Units (DMU) – Unidades de Tomada de Decisão.

Dwell time - Tempo de permanência do contêiner no terminal.

Foreland - Conjunto de portos com os quais um determinado porto troca mercadorias competitivamente.

Ground slot – Espaço destinado ao armazenamento de um contêiner no pátio.

Hinterland - Potencial gerador de cargas do porto ou sua área de influência terrestre.

Hold - É o mesmo que porão, ou seja, espaço no interior do navio ou do avião situado na parte mais baixa. É dedicado à carga.

IMO – Sigla para *International Maritime Organization*, ou Organização Marítima Internacional.

Lashing - Designa peça, ou seja, fixação da carga nos porões ou conveses da embarcação, visando a evitar sua avaria pelo balanço do mar.

Portainer - Equipamento utilizado na área portuária destinado à operação de embarque e desembarque e movimentação de contêineres. É um equipamento básico de todos os portos destinado a atender as frotas internacionais especializadas, nas quais o tempo de atracação deve ser o mais reduzido possível.

Slot – Espaço destinado a colocar um contêiner no navio ou no pátio.

Stakeholders - Pessoa, grupo ou entidade com legítimos interesses nas ações e no desempenho

de uma organização.

TEU – Twenty-Foot Equivalent Unit – Unidade Equivalente ao Container de 20 pés de comprimento.

APÊNDICES E ANEXOS (DIGITAL)