

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**CENTRO DE CONSOLIDAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA
CABOTAGEM: UMA ALTERNATIVA COMPETITIVA PARA O
TRANSPORTE INTEGRADO DE CARGA GERAL NO BRASIL**

HÉLIO FLÁVIO VIEIRA

**FLORIANÓPOLIS /SC
2001**

HÉLIO FLÁVIO VIEIRA

**CENTRO DE CONSOLIDAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA
CABOTAGEM: UMA ALTERNATIVA COMPETITIVA PARA O
TRANSPORTE INTEGRADO DE CARGA GERAL NO BRASIL**

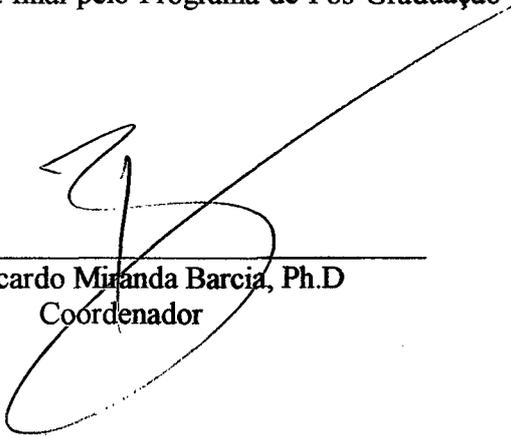
**TESE SUBMETIDA À UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA NO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO PARA OBTENÇÃO DO
TÍTULO DE DOUTOR, SOB ORIENTAÇÃO DO PROF.
ANTÔNIO GALVÃO NOVAES**

**FLORIANÓPOLIS
2001.**

HÉLIO FLÁVIO VIEIRA

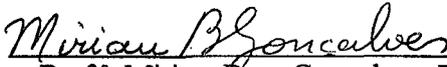
“CENTRO DE CONSOLIDAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA CABOTAGEM: UMA ALTERNATIVA COMPETITIVA PARA O TRANSPORTE INTEGRADO DE CARGA GERAL NO BRASIL.”

Essa tese foi julgada adequada para a obtenção do Título de **Doutor em Engenharia de Produção** e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

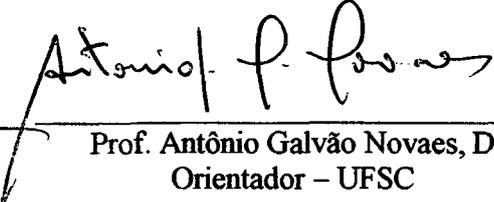


Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph.D
Coordenador

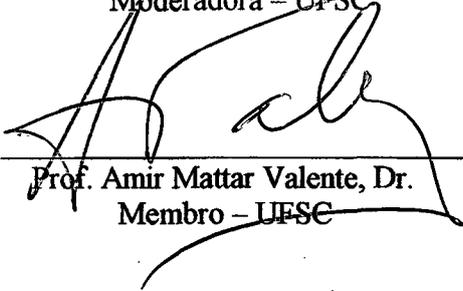
Banca Examinadora:



Prof.ª Miriam Buss Gonçalves, Dr.
Moderadora - UFSC



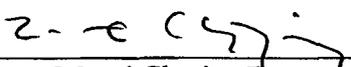
Prof. Antônio Galvão Novaes, Dr.
Orientador - UFSC



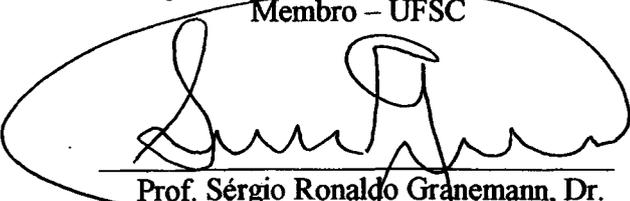
Prof. Amir Mattar Valente, Dr.
Membro - UFSC



Prof. João Carlos Souza, Dr.
Membro - UFSC



Macul Chraim, Dr.
Examinador Externo - DETER



Prof. Sérgio Ronaldo Granemann, Dr.
Examinador Externo - UCB/Brasília

*A Eliana, Helinho e Thaisa,
com muito amor.*

AGRADECIMENTOS

Nenhum objetivo pode ser alcançado de uma forma totalmente individual, sempre iremos necessitar o apoio, o incentivo, a colaboração, a informação de alguém. Nascemos já necessitando de ajuda, portanto, ao longo de nossa existência qualquer que seja o caminho a percorrer sempre teremos de recorrer a outrem, necessitando, assim, o reconhecimento.

Queremos agradecer a todos abaixo relacionados que de uma forma ou de outra prestaram algum tipo de colaboração. Gostaríamos, ao mesmo tempo, de pedir desculpas pela possibilidade do esquecimento de algum nome, mas o senhor lá em cima não o esquecerá e, certamente, isso é o mais importante.

- Ao Governador de Santa Catarina, Sr Espiridião Amin pelo apoio, colocando a Secretaria de Transportes e Obras e Administração do Porto de São Francisco do Sul a disposição para eventuais informações;
- Ao Ministério de Transportes formalizando apoio através da Secretaria de Transportes Aquaviários, objetivando facilidades de acesso de informações junto a empresas, entidades e órgãos governamentais;
- Ao prof. Dr. Antônio Galvão Novaes por ter aceitado a orientação do nosso trabalho;
- Ao amigo e competente colega Dr. Macul Chraim, que de uma maneira atenciosa e capaz, proporcionou orientação de extrema relevância no aspecto metodológico, contribuindo de forma decisiva para sua conclusão;
- Ao GEIPOT através da Assessoria de Comunicação Social, na pessoa da Sra. Maria Inez, pelo fornecimento de inúmeras publicações que certamente deram uma contribuição muito importante ao estudo;
- À FENAVEGA – Federação Nacional das Empresas de Navegação, na pessoa do Sr. Marcos Machado Soares – secretário executivo, pelo apoio fornecendo informações importantes;
- Ao SYNDARMA – Sindicato das Empresas de Navegação, na pessoa da Sra. Thais Helena Henriques Chaves – coordenadora de estudos e informações que fez jus ao cargo que ocupa, tanto pela competência como pela presteza no atendimento às nossas reivindicações;

- Ao meu irmão, Dr. Heitor Vieira, pois foi sob sua influência que escolhemos o caminho que hoje percorremos;
- Ao amigo, M.Eng^o. Obéde Pereira de Lima, doutorando em Cadastro Técnico Multifinalitário, pelo apoio, incentivo e experiência transmitida;
- Ao M.Eng^o Milton Luiz Paiva de Lima, doutorando em Transporte e Logística, pela presteza no atendimento de várias solicitações;
- À Navegação Aliança e Logística Ltda, na pessoa do Sr. Paulo Augusto Camello – Centro de Operação da Cabotagem, pela atenção e competência no fornecimento das informações;
- DOCENAVE – Navegação Vale do Rio Doce S/A, na pessoa do Sr. Alexandre Accioly – Gerência de Carga Geral e Contêineres – Operações, pelas informações relevantes;
- NTC – Associação Nacional do Transporte de Cargas, na pessoa do Sr. Neuto Gonçalves (DECOPE), pela atenção e competência no fornecimento de informações que foram muito importantes no desenvolvimento do estudo;
- FIESC – Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina, na pessoa da estagiária Srta. Ana Lúcia Machado da PEIND – Unidade de Política Econômica Industrial, pela gentileza no fornecimento das informações;
- Ao DNER – Departamento Nacional de Estradas de Rodagem, na pessoa do Eng^o Arnaldo Moraes Neto, chefe da divisão de engenharia e segurança de trânsito
- À Administração do Porto de São Francisco do Sul, na pessoa do Sr. João Alberto Ramos Pfeilsticker, pelas informações recebidas;
- Ao Sr. Leônidas Gomes Ferreira da Administração do Porto de Itajaí por estar sempre a disposição no trato de informações;
- À MULTIBRÁS S/A – Eletrodomésticos, na pessoa do Sr. Renato Silva, Gerente de Logística, pelo fornecimento de dados referentes a empresa;
- À TUPY S/A - Indústria de Fundição Tupy, nas pessoas do Sr. Vilson Silva e Ricardo Borini, Área de Suprimentos, pelo fornecimento de dados relacionados à empresa;
- À KARSTEN - Companhia Têxtil Karsten, na pessoa do Sr. Fredemar Steinert, Consultor Financeiro, pelas informações referentes à empresa;
- À ARTEX S/A – Fábrica de Artefatos Têxteis, na pessoa do Sr. José Valdir Batista, Gerente de Logística, pelas informações dos dados relacionados à empresa;

- À AKROS S/A, na pessoa do Sr. Jaime Ferreira, Coordenadoria dos Transportes, pelos dados fornecidos da empresa;
- À CREMER S/A – Produtos Têxteis e Cirúrgicos, na pessoa do Sr. Nelson Fukusig, Consultor de Logística, pelas informações da empresa;
- À TIGRE S/A – Tubos e Conexões, na pessoa do Sr. Silvio Schroeder, Gerente de Transporte, pelo fornecimento dos dados da empresa;
- À TEKA – Tecelagem Kuehnrich S/A, nas pessoas de Darci Strilow e Olando Roque Junkes, pelas informações da empresa;
- À HERING – Têxtil S/A, na pessoa do Sr. Ari Roedel, Gerente de Logística, pelas informações da empresa;
- À WEG – Motores Ltda, na pessoa do Sr. Laércio Koch, Chefe de Faturamento, pelos dados da empresa fornecidos;

Agradecimentos Especiais

Os agradecimentos podem ser feitos de duas formas: os agradecimentos a pessoas que colaboraram e foram importantes no desenvolvimento do trabalho, mencionados na página precedente e; os agradecimentos a pessoas e entidades que foram fundamentais ou até mesmo vitais para que o estudo tivesse sentido, e estes eu destaco nesta página:

A minha esposa Eliana e meus filhos, Helinho e Thaisa.

Helinho e Thaisa por serem minha razão de ser e, Eliana não só pelo amor, carinho e apoio nas horas difíceis, mas pela sua competência técnica que se constituiu numa colaboradora eficiente tanto no aspecto metodológico como no aspecto braçal.

Ao Padre José Kentenick, que foi meu orientador, consultor, ouvidor, etc., em fim meu esteio espiritual, proporcionando inúmeras graças e concedendo-me forças a seguir sempre o melhor caminho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

RESUMO

ABSTRACT

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	EXPOSIÇÃO DO ASSUNTO	2
1.2	DEFINIÇÃO DOS PRINCIPAIS TERMOS	3
1.3	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	4
1.4	O TEMA PROPOSTO E O PROBLEMA	5
1.5	OBJETIVOS E AS HIPÓTESES	7
1.6	INEDITISMO E RELEVÂNCIA DO TEMA	8
1.7	METODOLOGIA APLICADA	10
1.8	DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO	11
1.9	POPULAÇÃO ALVO	11
1.10	LIMITES DA TESE E DA PESQUISA	12
2	CABOTAGEM NO BRASIL	13
2.1	INTRODUÇÃO	14
2.2	HISTÓRICO DOS TRANSPORTES NO BRASIL	15
2.3	CABOTAGEM EM QUEDA	19
2.3.1	Programas de Desenvolvimento: até 1964	23
2.3.2	Programas de Desenvolvimento: de 1964 a 1985	30
2.4	DESREGULAMENTAÇÃO DOS TRANSPORTES	39
3	TRANSPORTES NA CADEIA LOGÍSTICA	45
3.1	LOGÍSTICA	46
3.2	TRANSPORTE: IMPORTANTE ELEMENTO LOGÍSTICO	51
3.3	PRINCIPAIS MODALIDADES NA LOGÍSTICA DO TRANSPORTE	53
3.3.1	Modalidade Rodoviária	56
3.3.2	Modalidade Ferroviária	60
3.3.3	Modalidade Aquaviária	62
3.4	LOGÍSTICA DO TRANSPORTE INTERMODAL	64
4	CONTEXTO ECONÔMICO CATARINENSE	72
4.1	INTRODUÇÃO	73
4.2	SETORES INDUSTRIAIS	79
4.2.1	Região da Grande Florianópolis	80
4.2.2	Vale do Itajaí do Setor Têxtil	80
4.2.3	Sul do Setor Cerâmico e Carbonífero	81
4.2.4	Nordeste do Setor Eletro-Metal-Mecânico	81
4.2.5	Planalto do Setor Madeireiro e Celulose	82
4.2.6	Oeste do Setor Agroindustrial	82
4.3	SISTEMA VIÁRIO REGIONAL	83
4.4	SISTEMA PORTUÁRIO REGIONAL	86
4.4.1	Porto de São Francisco do Sul	86
4.4.2	Porto de Itajaí	87
4.4.3	Porto de Imbituba	87

5	ANÁLISE DE DADOS E SITUAÇÃO INTERMODAL	92
5.1	INTRODUÇÃO	93
5.2	SELEÇÃO DAS EMPRESAS AMOSTRAIS	96
5.3	OBTENÇÃO DAS INFORMAÇÕES DAS EMPRESAS	98
5.4	ANÁLISE DA MODALIDADE DE TRANSPORTE DA EMPRESA	99
5.5	ANÁLISE QUANTITATIVA DOS DADOS	100
5.6	ANÁLISE DO TRANSPORTE UNIMODAL	105
5.7	ANÁLISE LOGÍSTICA DA CABOTAGEM HOJE	106
5.7.1	Serviço de Cabotagem Docenave	107
5.7.2	Serviço de Cabotagem Transroll	108
5.7.3	Serviço de Cabotagem Aliança	109
5.7.4	Serviço de Cabotagem Mercosul Line	109
5.8	A INTERFACE NA INTEGRAÇÃO RODO-AQUAVIÁRIA	110
6	CENTRO DE CONSOLIDAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA CABOTAGEM	113
6.1	INTRODUÇÃO	114
6.2	PLANEJAMENTO DO SUBSISTEMA CCDC	117
6.3	LOCALIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES	119
6.4	ARMAZENAGEM E ESTOCAGEM	119
6.4.1	Funções da Armazenagem	120
6.4.2	Objetivos da Estocagem	123
6.4.3	Planejamento da Estocagem	124
6.4.3.1	Fatores de Produto	124
6.4.3.2	Fatores de Espaço	125
6.4.3.3	Sistema Manual de Movimentação do Estoque	126
6.4.3.4	Equipamentos de Estocagem	127
6.4.4	Equipamentos de Transporte	128
6.4.5	Equipamentos de Recebimento e Expedição	129
6.4.6	Seleção do Tipo Específico de Equipamento	130
6.5	ARRANJO FÍSICO DE INSTALAÇÕES (<i>LAY-OUT</i>)	134
6.6	ORGANIZAÇÃO MODAL	140
6.6.1	Sistema Unitizado de Movimentação Interna	140
6.6.2	Finalidade da Organização Modal	142
6.6.3	Arranjo e Dimensionamento de Corredores	142
6.6.3.1	Determinação do Espaço de Manobra	144
6.7	SISTEMA DE INFORMAÇÕES	148
6.7.1	Método para Desenvolvimento e Implantação do SI	149
6.8	TIPOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO	150
6.9	PLANEJAMENTO: CAPACIDADE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO	152
6.9.1	Avaliação Econômica de Alternativas de Capacidade	155
6.9.2	Planejamento de Equipamentos	156
6.10	PREVISÃO DE DEMANDA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO	157
6.11	PLANEJAMENTO AGREGADO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO	162
6.11.1	Método de Montagem do Planejamento Agregado	163
6.11.2	Método da Tentativa e Erro	164
6.11.3	Método da Programação Linear	164
6.12	PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO	167
6.13	PLATAFORMAS LOGÍSTICAS E CCDC	169

7	SITUAÇÃO OTIMIZADA DO SISTEMA	171
7.1	INTRODUÇÃO	172
7.2	TRANSPORTE UNIMODAL RODOVIÁRIO	173
7.2.1	Custo do Transporte Unimodal	177
7.3	TRANSPORTE MULTIMODAL RODO-AQUAVIÁRIO	181
7.3.1	Custo do Subsistema Rodoviário: Coleta e Entrega	183
7.3.1.1	Custo do Subsistema Rodoviário de Coleta	183
7.3.1.2	Custo do Subsistema Rodoviário de Entrega	184
7.3.2	Custo do Subsistema Aquaviário	186
7.3.3	Custos Logísticos do CCDC	188
7.3.4	Custos do Sistema Multimodal Rodo-Aquaviário	193
7.4	ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS	195
7.4.1	Análise Comparativa Técnica	196
7.4.2	Análise Comparativa Mercadológica	197
7.4.3	Conclusão da Análise Comparativa de Custos	201
7.5	INFLUÊNCIAS DO DESENV. DO TRANSPORTE MULTIMODAL	202
7.5.1	Influência dos Veículos Pesados em Rodovias	204
7.5.2	Influência dos Veículos de Carga nos Acidentes Rodoviários	207
7.5.3	Influência dos Veículos de Carga na Atmosfera	209
7.5.3.1	Características das Emissões de Veículos de carga	211
7.5.3.2	Poluentes Veiculares e Seus Efeitos	212
7.5.4	Consumo Energético dos Modais	215
7.5.4.1	Consumo Energético dos Veículos Rodoviários	216
7.5.4.2	Consumo Energético das Embarcações de Cabotagem	218
7.5.4.3	Comparativo de Consumo Rodo-Aquaviário	221
8	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	225
8.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	226
8.2	CONCLUSÕES	227
8.2.1	Verificação das Hipóteses	227
8.2.1.1	Verificação da 1ª Hipótese	227
8.2.1.2	Verificação da 2ª Hipótese	230
8.2.1.3	Verificação da 3ª Hipótese	231
8.2.1.4	Verificação da 4ª Hipótese	232
8.2.1.4.1	Relacionada ao Número de Acidentes	232
8.2.1.4.2	Relacionada com o Meio Ambiente	234
8.2.2	Conclusões sobre os Objetivos Específico e Geral	235
8.3	RECOMENDAÇÕES	237
	ANEXO	240
	QUESTIONÁRIO	241
	FONTES BIBLIOGRÁFICAS	245

LISTA – FIGURAS E QUADROS

Figura 2.1	Evolução da Navegação Costeira de Carga Geral no Brasil	19
Figura 2.2	Investimentos em Transportes em % do PIB	40
Figura 3.1	Atividades Logísticas ao Longo da Cadeia de Suprimentos	50
Figura 4.1	Principais Rodovias	85
Figura 4.2	Sistema Rodoviário e Portos de Santa Catarina	88
Figura 5.1	Sistema Portuário Nacional	94
Figura 6.1	Atividades desenvolvidas em um Armazém CCDC	122
Figura 6.2	Arranjo Físico por Produto (Sistemas Contínuos)	135
Figura 6.3	Arranjo Físico por Processo (Sistemas Intermitentes)	136
Figura 6.4	Distribuição dos Centros de Trabalho Dentro da Produção do CCDC	138
Figura 6.5	Mercadoria de Entrada e Distribuição Física no CT (Classificação)	139
Figura 6.6	Produto Consolidado (Contêiner) para Distribuição Física (Classificação)	139
Figura 6.7	Corredor de Empilhamento em Ângulo de 90°	145
Figura 6.8	Características de Giro de Empilhadeiras Frontal de 3 e 4 rodas ...	146
Figura 6.9	Características de Giro de Empilhadeiras para Cargas de Grande Largura	147
Figura 6.10	Fluxo de Produção no CCDC	150
Figura 7.1	O Conceito de Equivalência Veicular	205
Quadro 2.1	Percentual de Distribuição da Carga entre Modos (TKU)	20
Quadro 2.2	Distribuição dos Produtos de Importação (%)	22
Quadro 2.3	PIB e Distribuição Setorial (1950-1962) (%)	23
Quadro 2.4	Bens e Serviços Produzidos no Brasil e Importados (%)	26
Quadro 2.5	Principais Projetos Aprovados pelo GEICON	27
Quadro 2.6	Percentual do Total de Investimentos no Setor de Transportes (1960-63)	30
Quadro 2.7	Percentual do Total de Investimentos no Setor de Transportes (1964-69)	32
Quadro 2.8	Evolução da Frota Mercante Brasileira de Longo Curso	34
Quadro 2.9	Percentual do Total de Investimentos por Setor (1970-85)	35
Quadro 2.10	Distribuição dos Financiamentos do FMM por Setor (%)	38
Quadro 3.1	Percentual da Carga Transportada por Tonelada-Km	56
Quadro 3.2	Evolução da Containerização no Transporte de Cargas	67
Quadro 4.1	Crescimento da Produção Industrial (1990-1997) (%)	75
Quadro 4.2	Evolução do PIB “Per Capita” em Reais (R\$/hab)	75
Quadro 4.3	Participação do PIB/SC no Nacional a Preços de Mercado Corrente	76
Quadro 4.4	PIB/SC e Valores “Per Capita” (1990-97)	76
Quadro 4.5	Variação e Participação Setorial do PIB/SC (1991-97) (%)	78
Quadro 4.6	PIB/SC em Relação ao PIB do Brasil (1996-97) (%)	78
Quadro 4.7	Valores dos Investimentos Catarinenses (1999-2004) US \$ mil	79
Quadro 4.8	Extensão da Rede Rodoviária em Operação no Estado-1999 (Km)	83
Quadro 4.9	Ranking das 50 Maiores Empresas Geradoras de Cargas Catarinenses ...	90
Quadro 4.10	Estabelecimentos e Trabalhadores na Industr. da Transf./SC (1996)	91
Quadro 5.1	Empresas Seleccionadas para a Amostragem (1999)	97
Quadro 5.2	Setores Industriais da Amostra de Empresas	100
Quadro 5.3	Percentual de Distribuição da Produção das Empresas	101
Quadro 5.4	Percentual do Fluxo de Cargas Transportadas para Outras Regiões	102
Quadro 5.5	Percentuais de Atração de Cargas dos Pólos Regionais	103

Quadro 5.6	Distâncias Rodoviárias Médias da Produção ao Consumo (Km)	104
Quadro 5.7	Distâncias Marítimas dos Portos de Origem aos Portos de Destino (milh)	105
Quadro 7.1	Frete Rodoviário de Carga para Caminhões Tipo MB 1620 (jul/00)	174
Quadro 7.2	Frete Rodoviário de Carga (CE) para Caminhão MB 710 (jul/00)	175
Quadro 7.3	Frete Rodoviário de Carga Classe Rodoviário e CE (jul/00)	176
Quadro 7.4	Custo Total para Transporte Unimodal Rodoviário (jul/00)	178
Quadro 7.5	Valor do Frete Calculado pela FIPE e o Valor de Mercado (R\$)	180
Quadro 7.6	Distâncias das Unidades Fabris até o Porto de São Francisco (Km)	183
Quadro 7.7	Custos Totais dos Subsistemas Rodoviário de Coleta das Empresas	184
Quadro 7.8	Distância do Percurso de Entrega do CCDC até o Cliente Final (Km)	185
Quadro 7.9	Custo Total do Subsistema Rodoviário de Entrega aos Clientes Finais	185
Quadro 7.10	Frete Marítimo para Transportar um TEU entre Portos (R\$)	187
Quadro 7.11	Custos da Utilização de Equipamentos e Atividades Logísticas	189
Quadro 7.12	Custos das Atividades Logísticas no Recebimento	190
Quadro 7.13	Custos da Atividade de Classificação	191
Quadro 7.14	Custos da Atividade de Estocagem Carga N/Conteinerizada	191
Quadro 7.15	Custos da Atividade de Consolidação	191
Quadro 7.16	Custos da Atividade de estocagem do TEU	191
Quadro 7.17	Custos da Atividade de Transferência Área Externa	192
Quadro 7.18	Custos da Atividade de Estocagem do TEU	192
Quadro 7.19	Custos da Atividade de Embarque no Navio	192
Quadro 7.20	Custo Total: Composição das Atividades Logísticas no CCDC	193
Quadro 7.21	Custo do Transporte Multimodal para os Percursos (R\$)	194
Quadro 7.22	Relação Percentual entre Custos Unimodal e Multimodal (%)	194
Quadro 7.23	Análise Técnica dos Valores de Fretes para os Sistemas	196
Quadro 7.24	Comparativo dos Custos de Transp. Valores de Fretes Mercadológicos	198
Quadro 7.25	Custo para Transportar um TEU para Valores Técnicos de Fretes	199
Quadro 7.26	Custo para Transportar um TEU para Valores Mercadológicos de Fretes	200
Quadro 7.27	Modelo Tipo pela Ponderação entre Tone Bruta e Vendas (1991)	217
Quadro 7.28	Venda de Caminhões para o Mercado Interno (1991)	217
Quadro 7.29	Características e Consumo dos Navios Selecionados	220
Quadro 7.30	Consumo do Modal Hidroviário e o Correspondente Rodoviário (L)	222
Quadro 7.31	Consumo das Embarcações para Transportar um TEU (L/TEU.Km)	222
Quadro 7.32	Consumo para Transportar um TEU entre SFS/Salvador (L/TEU)	223
Quadro 8.1	Distâncias Competitivas para Multimodalidade na Análise Técnica	228
Quadro 8.2	Distâncias Competitivas para Multimodalidade Análise Mercadológica	229
Quadro 8.3	Veículos Envolvidos em Acidentes de Trânsito em Rodovias Brasileiras, segundo a Finalidade do Veículo e a Gravidade do Acidente (1996-1999)	233

RESUMO

O Brasil é um país de dimensões continentais e possuidor de um imenso potencial aquaviário, seja fluvial interior ou marítimo. Aliado a isso, seus maiores centros produtivos concentram-se numa estreita faixa litorânea, onde se localizam seus maiores centros consumidores. Apesar dessas características amplamente favoráveis ao transporte aquaviário, o País vem dirigindo o fluxo de seus produtos, basicamente, para o modal rodoviário em detrimento do aquaviário. O presente trabalho procurou, primeiramente, analisar as causas que determinaram o declínio do transporte costeiro de carga geral (cabotagem), ao longo dos anos. Posteriormente, foi desenvolvido um trabalho de pesquisa, no qual foram envolvidas empresas usuárias de transportes, onde se procurou levantar os problemas e as condicionantes que vêm impedindo ou restringindo o pleno emprego da navegação costeira de carga geral. A partir daí, procurou-se planejar uma estrutura logística que viesse atender aos anseios e às condicionantes dos usuários, tornando viável a utilização da cabotagem como modal competitivo do rodoviário. Foi analisado o que a cabotagem oferece hoje, em termos de transporte de carga geral, partindo-se, posteriormente, para uma situação otimizada. Uma vez atendidas as principais condicionantes e os entraves apontados pelos usuários para utilização da cabotagem, parte-se de uma perspectiva otimista com relação à transferência de carga do unimodal rodoviário para o bimodal rodo-aquaviário. Partindo desse novo contexto, foram determinados os reflexos positivos alcançados.

ABSTRACT

Brazil is a country of continental dimensions, with an extraordinary waterway potential, both river and maritime. In addition, the largest production centers of the country are located along a narrow coastline strip, where are also located its main consuming points. In spite of such favorable characteristics, the flows of products in Brazil tend to be carried mostly by the road transportation, instead of the waterway mode. It is well known that road transportation is the most costly among the surface modes. In this text we first analyze the causes that have originated the decline of the maritime coastwise cargo transportation mode in Brazil, along the years. Secondly, it is described a survey concerning enterprises that heavily utilize cargo transportation in the country. The objective was to detect the problems and constraints which, as seen by such enterprises, are impeding or restraining the plain utilization of the maritime coastwise mode in cargo transportation. Departing from such observations, we have defined a plan in order to upgrade the logistics structure in such way as to respond to the needs and preferences of the users. The idea is to improve the maritime coastwise mode in such way as to be competitive with the road transportation. The present maritime coastwise mode situation was analyzed, and from this actual situation we have defined an improved and optimized configuration. A new modal split arrangement would then be attained. In addition, considerations regarding the possible environmental effects are presented in text, as well as considerations related to fuel consumption reduction, road accident reduction and the improvement of service levels in the highways. A list of routes linking different origins and destinations was analyzed, for which a comparative cost study was performed, confronting the road and the marine modes. With this, we have defined the distance from which the coastwise maritime mode starts to be competitive.

CAPÍTULO 1
INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

1.1 EXPOSIÇÃO DO ASSUNTO

O povoamento do Brasil na época da colonização, instalou-se primeiramente numa faixa litorânea que se estendia de norte a sul da costa brasileira. Dois aspectos foram fundamentais para que isso acontecesse: primeiro, o litoral ser uma zona natural e característica para agricultura, com condições favoráveis de clima e solo para o plantio; segundo, a produção era destinada exclusivamente para exportação. Com isso, a atividade econômica da colônia se fixou próxima aos portos (PRADO Jr., 1962, p.31),.

Com o passar dos anos, foram se formando povoamentos estanques e independentes, tendo uma disposição fragmentária ao longo de toda costa. Esses núcleos economicamente autônomos articulavam-se entre si, a princípio, unicamente pela via marítima na qual a cabotagem mantinha a unidade do País.

Essa predominância da navegação costeira manteve-se até meados da década de 50, tendo estabelecido seu apogeu na década de 30, quando a partir daí, segundo FADDA(1997, p.111), governos sucessivos do Brasil dirigiram seu desenvolvimento, mais pela importância do objetivo político, do que pela visão abrangente e com horizontes futuros, conduzindo os sistemas de transportes a uma forma integrada.

A partir do governo do Presidente Washington Luiz (1926 – 1930), o setor rodoviário começou a tomar impulso, onde foram iniciadas as construções das grandes estradas. Entretanto, foi principalmente com a implantação da indústria automobilística no País, nas décadas de 50/60, e com políticas de transporte interno priorizando o modal rodoviário, que o setor de transporte de carga geral na navegação costeira entrou em queda livre. Nesse período, os transportes ferroviário e aquaviário foram relegados a um plano secundário (GEIPOT, 1999, p.153).

Faltaram políticas e planejamento adequados, que apontassem para um desenvolvimento coordenado e de longo prazo para o setor de transportes, que deveria ter sido visto como um sistema integrado, desde então (FADDA, 1997, p.103).

Atualmente, a globalização dos mercados, as exigências com a qualidade e com os custos dos produtos tornaram a competitividade ainda mais acirrada, fazendo com que as atividades logísticas de um complexo produtivo sejam exploradas, no sentido de obter o

máximo da virtude de cada um dos elementos que o compõem. Para isso, é de grande importância que, dentro da vasta gama de atividades logísticas que ocorrem ao longo de um canal de suprimento (*supply chain*), todas sejam aproveitadas na plenitude de suas capacidades.

Ao longo da cadeia de abastecimento, a distribuição física é uma das importantes atividades. A mesma envolve a função logística do transporte, que atribui valores ao tempo, espaço e, principalmente, ao custo do produto final, sendo uma atividade estratégica para o bom desempenho de uma empresa, servindo até mesmo como diferencial competitivo (NOVAES, 1989, p.02).

Portanto, o modal aquaviário apresentando uma economia de escala que propicia vantagens importantes de custos, a partir de certas distâncias, e o Brasil possuidor de todas as características técnicas para sua utilização como extensão hidroviária e um fluxo de cargas contínuo em médias e longas distâncias, faz com que seu reerguimento seja uma exigência.

1.2 DEFINIÇÃO DOS PRINCIPAIS TERMOS

O estudo apresenta, ao longo do seu desenvolvimento, algumas palavras ou expressões que sugerem um significado especial com relação ao que é pretendido pelo conteúdo do trabalho. Com o objetivo de auxiliar e proporcionar um maior entendimento do assunto, apresenta-se algumas destas palavras e expressões e seus respectivos significados pretendidos:

- 1 - *centro de trabalho*: representa um espaço físico no interior do armazém, onde são desenvolvidas determinadas atividades específicas, dentro do sistema operacional do mesmo;
- 2 - *mercadoria parcelada*: refere-se aos lotes de mercadoria cujo volume não é suficiente para a consolidação de uma unidade de carga, quer seja de um contêiner, ou a carga de um caminhão;

- 3 - *mercadoria fracionada*: refere-se aos lotes muito pequenos de mercadorias, originados da divisão da carga para a distribuição entre diversos clientes;
- 4 - *modal*: representa, de uma forma genérica, uma modalidade de transporte quer seja rodoviário, marítimo, ferroviário, etc.;
- 5 - *integração modal*: significa realizar o transporte, de uma forma eficiente, por duas ou mais modalidades diferentes;
- 6 - *cabotagem*: é a atividade mercante desempenhada pela navegação, ao longo de toda a costa brasileira;
- 7 - *serviço de cabotagem*: representa a atividade de transporte hidroviário de carga desenvolvido por uma ou mais empresas de navegação numa determinada rota;
- 8 - *grande cabotagem*: é a atividade mercante desempenhada pela navegação, ao longo de toda costa brasileira e com inclusão da costa Uruguia e Argentina (Mercosul);
- 9 - *sistema integrado rodo-aquaviário*: representa a integração das modalidades rodoviária e de cabotagem, através de uma interface logística eficiente; e
- 10 - *consórcio de cargas*: refere-se aos lotes de cargas, formados por pequenos volumes de mercadorias de várias empresas, suficientes a carga completa de um contêiner;

1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho foi dividido em oito capítulos. O primeiro capítulo apresenta uma visão genérica do assunto e a forma como é abordado: o tema, o problema, seus objetivos, as hipóteses, a abrangência e a metodologia empregada.

O Capítulo 2, apresenta uma revisão da literatura, traçando um histórico da navegação costeira no Brasil, desde a época colonial até os dias de hoje: o surgimento, o

desenvolvimento, o apogeu, o começo do declínio, as causas que provocaram o declínio e, finalmente, as repercussões atuais pelo seu abandono.

O Capítulo 3, aborda um assunto de importância que é a logística. Sendo o transporte um elemento fundamental desse processo, procurou-se evidenciar essa importância e também encontrar a melhor forma de se obter a maximização de um sistema logístico de transporte.

O Capítulo 4, analisou o Estado de Santa Catarina, por tratar-se de uma fonte importante de dados e informações que subsidiaram o trabalho. Através de uma visão técnica, procurou-se destacar a importância econômica do Estado e o que poderá fornecer em termos de representatividade e credibilidade.

O Capítulo 5, foi a base de dados do estudo. Nesse capítulo, foram reunidas às informações e os dados obtidos da interação com os usuários, as entidades e os órgãos ligados ao setor de transportes. Esses dados foram compilados e analisados, subsidiando o planejamento de um mecanismo logístico, objetivando o atendimento das principais condicionantes apontados pelos usuários para a utilização da navegação de cabotagem.

No Capítulo 6, foi desenvolvido o planejamento e o projeto de toda uma estrutura logística, que viesse minimizar ou solucionar os principais problemas que condicionam a utilização do transporte de carga geral na navegação costeira. Uma vez analisadas as informações, procurou-se montar um sistema que, de uma forma mais simples e viável possível, suprisse as deficiências existentes no que diz respeito à transferência de cargas entre os sistemas logísticos de transportes, envolvidos no processo.

No Capítulo 7, foi analisada a situação otimizada de todo o sistema, isto é, uma vez atendidas as principais condicionantes apontadas pelos usuários, parte-se do princípio que haverá uma mudança de paradigma com relação ao transporte de carga geral no País. Sendo assim, existe a perspectiva de que haja uma transferência significativa de quantitativos de cargas para o sistema multimodal, diminuindo consideravelmente o fluxo de veículos pesados nas rodovias. Esse fato, sugere hipóteses positivas como influência no nível de serviço das rodovias, no meio ambiente, nos acidentes rodoviários e no consumo energético. Essas hipóteses serão analisadas neste capítulo, assim como, a análise de custos comparativos entre o sistema unimodal rodoviário e integração bimodal rodo-aquaviária e, também, as distâncias ótimas em que o transporte rodo-aquaviário é competitivo.

No Capítulo 8, foram apresentadas a conclusão, a verificação das hipóteses pré-estabelecidas e as recomendações do trabalho.

1.4 O TEMA PROPOSTO E O PROBLEMA

As condições favoráveis apresentadas pelo País no que diz respeito as suas características geo-econômicas, com relação à utilização da navegação costeira, dentro de um sistema integrado de transportes de cargas internas, não vem sendo aproveitado para o segmento de carga geral.

O Brasil apresenta uma extensão territorial ampla, com um intenso fluxo de cargas domésticas e potencialidades aquaviárias – marítima, fluvial e lacustre – que favorecem ao transporte integrado de cargas, em especial, o que inclui o sistema hidroviário. Esses privilégios encontrados em tão poucos países, vêm sendo explorados de forma inadequada, resultando numa matriz de transporte muito desbalanceada.

A distorção na matriz de transportes deve-se a fatores conjunturais (abordados no capítulo 2 do trabalho), que ao longo dos anos vêm tornando-se acumulativos, conseqüentemente, desestimulando a plena utilização do modal hidroviário de transporte.

O Brasil, a partir de sua abertura econômica e impulsionado pela globalização dos mercados, vem buscando uma forma de reduzir custos de produção. A necessidade de tornar seus produtos competitivos exige, além de uma reciclagem no aspecto da eficiência operacional e inovação tecnológica, um melhor aproveitamento das virtudes de cada uma das modalidades de transportes que compõem sua matriz.

Sendo o transporte uma atividade que adiciona custos aos produtos, o governo passou a adotar políticas que visassem o desenvolvimento do setor de transportes e, em especial, o da navegação. Assim, um dos fatores, o político/administrativo, que vinha se constituindo em problema para a utilização da cabotagem, agora vem sendo equacionado, porém de uma forma muito lenta.

As estruturas portuárias ainda carecem das evoluções tecnológicas experimentadas no dia-a-dia e, para que se tornem atraentes aos usuários, além da redução dos custos, do reaparelhamento e da modernização, necessitam também da implementação de mecanismos, que venham a facilitar a vida dos usuários.

Esses são os fatores estruturais que representam a falta de mecanismos que venham a facilitar a integração física entre os sistemas unimodais. Mecanismos que possam eliminar dificuldades com relação às transferências de cargas entre sistemas unimodais, tais como, recebimento, acondicionamento, responsabilidades e distribuição das cargas – interfaces logísticas.

A minimização desses condicionantes estruturais tornou-se um dos principais objetivos do trabalho e, para isso, foi necessário uma grande interação com os responsáveis pelos setores de logística das empresas, no sentido de se chegar a um consenso dos reais problemas colocados como entrave à utilização plena da cabotagem e, dessa forma, encontrar uma alternativa adequada.

Depreende-se do exposto acima, que existem vários aspectos importantes a serem analisados e caracterizados como problema. O presente trabalho destaca como o principal problema a serem abordado:

- altos custos de transporte no Brasil;
- desbalanceamento da matriz de transportes;
- subutilização da navegação de cabotagem no transporte de carga geral.

Desta forma, tem-se como ponto de partida o problema a ser analisado e sobre o qual será desenvolvido o tema da tese: “Centro de Consolidação e Distribuição da Cabotagem – Uma Alternativa Competitiva Para o Transporte Integrado de Carga Geral no Brasil”.

1.5 OBJETIVOS E AS HIPÓTESES

Apresentado o tema a ser abordado e, principalmente, o problema a ser analisado, os objetivos que a tese pretende alcançar são os indicados a seguir:

a - Objetivo geral: *gerar uma alternativa exequível em curto prazo que possibilite maior equilíbrio na matriz brasileira de transportes de cargas.*

b - Objetivo específico: *estabelecer uma estrutura logística que acelere a reativação do transporte de carga geral através da navegação de cabotagem.*

Partindo-se do problema e dos objetivos da tese, foram estabelecidas as hipóteses que deram rumos à orientação da pesquisa. Este procedimento deveu-se a metodologia aplicada ao trabalho que foi a abordagem hipotético-dedutivo, onde a confirmação (ou não) destas hipóteses conduzirá aos objetivos pretendidos. As hipóteses consideradas foram:

- 1 - *o transporte integrado rodo-aquaviário pode ser mais competitivo que o rodoviário;*
- 2 - *o transporte integrado rodo-aquaviário reduz o consumo energético;*
- 3 - *o transporte integrado rodo-aquaviário melhora o nível de serviço nas rodovias;*
- 4 - *o transporte integrado rodo-aquaviário reduz o número de acidentes e de emissões prejudiciais ao meio ambiente.*

1.6 INEDITISMO E RELEVÂNCIA DO TEMA

A versatilidade do transporte rodoviário e a carência de interfaces logísticas que promovam a integração eficiente entre as diversas modalidades de transportes, em especial a integração rodo-aquaviária, podem ser considerados os principais fatores contribuintes ao desequilíbrio na matriz de transportes no Brasil.

O usuário, tendo que efetuar a entrega de seu produto ao cliente, vai procurar a modalidade de transporte mais acessível e que proporcione uma forma mais desembaraçada, flexível e direta de remessa, mesmo com custos mais elevados.

Analisando os aspectos acima como:

- *acessibilidade ao transporte*: refere-se ao fato que, no momento que necessitar do transporte, o acesso a este terá de ser fácil e rápido;
- *modalidade de transporte que proporcione uma forma mais desembaraçada*: o simples contato do usuário com o transportador é a garantia de que o serviço estará contratado;
- *que seja mais flexível*: isto é, qualquer que seja o volume de carga a ser transportado, não trará qualquer tipo de impedimento, não necessitando de quantidades mínimas para o transporte;
- *forma direta de remessa*: neste caso, o que o usuário procura é o envolvimento mais direto, descomplicado e com o menor número de pessoas possível.

Considerando que na utilização do transporte hidroviário existe a participação de mais de uma modalidade de transporte e, conseqüentemente, mais pessoas, mais entidades

e mais entraves burocráticos envolvidos; a sua utilização exige uma forma estratégica adequada para se tornar atraente. O planejamento dessa forma estratégica constituiu-se no objetivo específico do estudo.

O envolvimento com o trabalho proporcionou oportunidades de contatar com os mais diversos setores vinculados aos transportes: usuários, entidades de classes, administrações portuárias, setores governamentais, além da pesquisa à bibliografia técnica, artigos, revistas, jornais e internet. Segundo as interações e buscas realizadas, os enfoques do desenvolvimento do tema que podem ser destacados como inéditos são:

1 - implementação viável de uma estrutura logística em curto prazo e reduzido investimento, que possibilitará a retomada do transporte de carga geral por navegação de cabotagem;

2 - o enfoque de viabilizar o fluxo de pequenos volumes, com distribuição fracionada no destino, através de um sistema integrado de transporte que inclui a cabotagem, sem o envolvimento direto do dono da carga ao longo do processo de transporte.

O tema é relevante em seu próprio contexto. O transporte representa, nos dias de hoje, um fator diferencial, onde o fluxo de informações é muito veloz e o processo de globalização de mercados vem proporcionando uma competição cada vez maior. O Brasil vem buscando a redução de seus custos de produção e, desta forma, viabilizar a competitividade de seus produtos com o mercado externo.

Sabe-se que a modalidade hidroviária apresenta uma economia de escala que proporciona custos atraentes de transporte a médias e longas distâncias, sendo assim, seu desenvolvimento poderá trazer benefícios importantes com relação a estes custos.

Outro aspecto relevante, é proporcionar uma alternativa viável à supremacia do transporte rodoviário no País. Uma opção que venha competir com eficiência e esteja à disposição de forma fácil e desembaraçada, sendo efetivamente uma alternativa viável, até mesmo, numa eventualidade de colapso com outra modalidade de transporte. Sendo assim, entre outros aspectos, pode-se destacar como pontos de relevância:

1 - necessidade da redução dos custos de produção objetivando a competitividade global;

2 - encontrar uma alternativa viável à supremacia do transporte rodoviário no Brasil.

1.7 METODOLOGIA APLICADA

A estrutura do documento empregada, obedeceu uma ordenação lógica dos elementos que a compõem como: elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais, sendo utilizada a metodologia segundo CASSIANDRA, 1995.

Com relação ao plano geral do trabalho, isto é, aos seus fundamentos lógicos e processos de raciocínio adotado, foi utilizado o método de abordagem hipotético-dedutivo.

O motivo da escolha deste método deve-se a sua ampla aplicação no campo das pesquisas e, em especial, a grande afinidade com os objetivos pretendidos do estudo.

Para Karl Poppes (apud LAKATTOS, 1991, p.95), "...o método científico consiste na escolha de problemas interessantes e na crítica de nossas permanentes tentativas experimentais e provisórias de solucioná-los". O método hipotético-dedutivo parte de um problema, ao qual se oferece uma espécie de solução provisória, uma teoria-tentativa, passando-se depois a criticar a solução, com vista à eliminação do erro.

Sinteticamente, o estudo envolveu momentos do processo investigatório que constaram basicamente:

- a) definição do problema;
- b) solução proposta;
- c) hipóteses originadas da solução e passíveis de verificação;
- d) verificação das hipóteses.

Do ponto de vista dos objetivos da pesquisa, utilizou-se a pesquisa exploratória. Essa pesquisa proporcionou maiores informações sobre o assunto, delimitando o tema do estudo e encaminhando aos objetivos pretendidos e a formulação das hipóteses.

Para Tripodi et al. (apud LAKATOS, 1991, p.187) "As pesquisas exploratórias são investigações empíricas cujo objetivo é a formulação de questões com tripla finalidade: desenvolvimento de hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com o ambiente, fato ou fenômeno, para realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos".

Quanto aos procedimentos da pesquisa de campo, isto é, a maneira pela qual foram obtidas as informações e os dados necessários, utilizou-se as técnicas da observação direta intensiva e observação direta extensiva.

Na busca de informações e dados, diretamente no local da ocorrência dos fenômenos, utilizou-se de dois tipos de interação: a entrevista, através da técnica de

observação direta intensiva e a aplicação de questionários, através da técnica de observação direta extensiva.

O desenvolvimento do trabalho, de uma forma geral, constou da busca de informações através da pesquisa à bibliografia técnica, revistas, artigos, internet, documentos oficiais, jornais, manteve-se interação e contatos pessoais com empresas usuárias de transportes, administrações portuárias, empresas de navegação, órgãos representativos de classes, políticos e órgãos gestores do poder público.

1.8 DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO

Para um bom entendimento da abordagem do tema e dos objetivos a serem alcançados, foi adotada uma estratégia de desenvolvimento que constou dos seguintes passos:

- a) inicialmente, foi elaborado um levantamento do histórico do tema, objetivando o entendimento de toda a sua trajetória;
- b) no passo seguinte, procurou-se fundamentar o assunto do tema (cabotagem) com relação ao ambiente atual;
- c) posteriormente, partiu-se para a busca dos problemas globais e, em seguimento, para os mais contundentes;
- d) a seguir iniciou-se a trajetória na busca de soluções passíveis de serem implementadas; e
- e) finalmente, dos estudos e das análises, chegou-se às conclusões do trabalho.

1.9 POPULAÇÃO ALVO

O objetivo da tese foi o estabelecimento de uma estrutura logística que possibilite o desenvolvimento do transporte de carga geral pela navegação de cabotagem e, assim, gerar uma alternativa de transporte. Com isso, o alcance deste trabalho deverá atingir, prioritariamente, à academia e os gestores dos transportes no Brasil - responsáveis pela implementação de políticas dos transportes com maiores amplitudes, demais especialistas e

estudiosos e, finalmente, o setor privado de transportes. Portanto, caracteriza-se como população alvo:

- setor privado de transportes;
- órgãos gestores dos transportes;
- especialistas e estudiosos; e
- academia.

1.10 LIMITES DA TESE E DA PESQUISA

O conteúdo do trabalho envolveu o sistema de transportes do País, mais especificamente o transporte de carga geral interna. Isto representa um fluxo de cargas de norte a sul e nos seus diversos pontos intermediários entre esses extremos. Considerou a integração modal rodo-aquaviária, mas tomou como enfoque principal a navegação de cabotagem.

A navegação de cabotagem, para tornar-se competitiva, necessita que os percursos envolvidos para transportar as cargas sejam médios ou longos. Deve-se ressaltar que esta condicionante pode ser atenuada, implantando pontos intermediários de escalas de navios para carga/descarga, ao longo de todo o serviço de cabotagem. Esse fato, pode proporcionar uma redistribuição de custos. Nas distâncias muito longas, onde os custos podem ser onerados e, ainda assim, permanecerem atraentes, a redução dos custos irá compensar as distâncias médias, proporcionando percursos competitivos menores para a cabotagem.

Portanto, para tornar competitiva esta integração modal e ser viável a navegação de cabotagem, é necessário um fluxo de cargas em toda extensão da costa brasileira, os quais devem ser originados em vários pontos intermediários de norte ao sul, sendo essa a área de abrangência.

Com relação aos limites temporais para os dados apropriados na pesquisa foi fixada a data de setembro de 2000. Os limites espaciais da pesquisa na observação direta intensiva o Estado de Santa Catarina, que foi a base da mesma, e na observação direta extensiva, estes limites do Estado foram ultrapassados.

CAPÍTULO 2
CABOTAGEM NO BRASIL

2. CABOTAGEM NO BRASIL

2.1 INTRODUÇÃO

No Brasil, governos sucessivos dirigiram o desenvolvimento mais pela importância política do que propriamente com o objetivo de atingir uma economia desejável. Os transportes, como um importante elemento desse desenvolvimento, também foi atingido por esse fenômeno. Com a intenção de dar respostas imediatas aos problemas reinantes, foram elaborados planos ambiciosos, com objetivos de curto prazo, que foram as causas da descontinuidade dos programas de investimento em transportes. Não houve uma visão de longo prazo, onde o setor de transportes teria que ser analisado como um sistema integrado, procurando obter as vantagens inerentes de cada um dos modais da matriz de transporte (FADDA, 1997; p.111).

Através dos anos, os serviços inadequados de transportes no Brasil foram um problema grave. A navegação de cabotagem era a única modalidade de transporte, ligando o norte ao sul do País, até a construção das rodovias interiores.

As ferrovias foram construídas originalmente num sistema de leque para transportar produtos agrícolas e matérias-primas para a exportação, da hinterlândia para o porto mais próximo, e não para assegurar um sistema nacional de transportes.

Pelo histórico dos transportes no Brasil, sabe-se que a estrutura produtiva do País tinha uma especialização marcante na exportação de produtos primários (matérias-primas, alimentos não beneficiados ou semiprocessados).

A estruturação do espaço geo-econômico caracterizava-se pela descontinuidade, formando um arquipélago de pólos de produção totalmente estanques e dependentes do mercado externo. Verificava-se a concentração das atividades econômicas numa faixa litorânea restrita, com acesso fácil à navegação costeira de cabotagem e longo curso. As atividades industriais, ainda incipientes, visavam o atendimento de necessidades urbanas elementares (PRADO Jr, 1962, p.09-24).

Nesse contexto geo-econômico, cabia ao sistema ferroviário isolado a função principal de escoar fluxos de produção primária no sentido interior-litoral e distribuir mercadorias importadas.

A grande quantidade de portos, associada a um bom sistema de navegação para a época propiciava uma integração longitudinal da faixa litorânea e do intercâmbio entre os pólos exportadores. O desenvolvimento do transporte fluvial limitava-se aos rios Amazonas e São Francisco, isso porque a grande maioria dos demais rios não desemboca diretamente na costa ou apresentam impedimentos técnicos à navegação.

Dadas suas características de extensão e aquaviárias, o Brasil, desde os tempos coloniais, sempre teve aptidão para o transporte marítimo costeiro e manteve-se em destaque até meados da década de 1950. A partir desse período foram estabelecidas, efetivamente, políticas (nem sempre acertadas) de construção naval e de transportes marítimos no Brasil.

Segundo GEIPOT (1999, p.44), “uma característica importante de todos os modelos adotados foi a integração da construção naval e do transporte marítimo, não apenas em termos dos mecanismos de regulamentação, mas também dos próprios órgãos setoriais de governo. Nos aspectos principais, a elaboração e o controle de políticas de construção naval e de transportes marítimos no Brasil foram atribuição das mesmas instituições”.

2.2 HISTÓRICO DOS TRANSPORTES NO BRASIL

Segundo PEIXOTO (1977, p.27-33), o desenvolvimento dos transportes no Brasil ao longo de toda sua história sempre se defrontou com fatores e circunstâncias adversas. Obstáculos do próprio meio geográfico (extensão, configuração e contrastes fisiográficos como relevo acidentado, coberturas florestais nos pontos estratégicos e de difícil penetração, etc.), das deficiências de estruturação econômica e social, da distribuição demográfica descontínua, em fim, foram fatores que contribuíram de forma negativa à expansão dos transportes no Brasil.

A geografia do Brasil tem restringido de muitas maneiras, ao longo dos anos, o potencial de crescimento do país e tornado mais árdua a tarefa de desenvolvimento. O Brasil é formado basicamente por um planalto suavemente inclinado, cuja borda mais alta, conhecida como Escarpa, está voltada para o Oceano Atlântico enquanto que, para o interior, o relevo cai gradualmente na direção noroeste, rumo à vasta planície amazônica.

A superfície do Brasil, que supera 900 metros de altitude, é de apenas 3% , de acordo com MOREIRA (1990, p.30-32). A Escarpa, em especial, tem tornado difícil e onerosa a construção de estradas de ferro e de rodagem para o interior, bem como ao longo da costa, no sudeste densamente habitado.

As dificuldades de transportes são ainda agravadas pelo modelo dos rios. Poucos rios cortam as montanhas costeiras para o mar e os principais rios do sudeste fluem a partir da costa e, finalmente desembocam nos afluentes do Rio da Prata e daí no Oceano Atlântico, entre a Argentina e o Uruguai. Apenas o rio Amazonas, no norte, pode ser navegado até o distante interior.

O desenvolvimento do Brasil acompanhou a progressão do povoamento e este se instalou primeiro no litoral. O litoral, sendo a zona natural da agricultura, é a faixa de territórios que se estende, de norte ao sul ao longo do oceano, e onde o povoamento se fixaria para produzir gêneros tropicais como a cana de açúcar.

Segundo PRADO Jr. (op.cit, p.31-39), além das condições favoráveis do clima e do solo para o plantio, ocorreria mais uma circunstância favorável a esta localização que era a produção exclusiva para o comércio exterior.

As atividades econômicas da colônia se fixaram próximos aos portos de embarque e exportação. Partindo daí, ou penetrou progressivamente no interior como se deu quando da formação de fazendas de gado do Nordeste ou bruscamente, quando espalhou por ele núcleos um tanto afastado do mar como foi o caso das minas de ouro que caracterizou essa forma de dispersão do povoamento.

A cultura da cana não permitia que a pecuária se desenvolvesse nos férteis e favoráveis terrenos costeiros, relegando-a para o interior, mesmo quando este apresentava maiores inconvenientes à vida humana e suas atividades, como acontece em particular no sertão do Nordeste. Inicialmente, o gado foi criado nas fazendas de cana-de-açúcar. Ele era utilizado como alimento e meio de transporte, e para mover a moenda do engenho.

Com o desenvolvimento da produção açucareira, os senhores de engenho deixaram de criar o gado dentro de suas propriedades, porque ocupava terras férteis que poderiam ser utilizadas para atividade mais lucrativa, como a cultura da cana. Assim o gado foi empurrado para o interior, espalhando-se principalmente para o interior da Bahia, Sergipe, Pernambuco e Ceará. Percorreu o Rio Parnaíba e chegou ao Maranhão e Piauí. É nessa região que se desenvolve a pecuária, como meio de subsistência ou

atividade acessória, que abasteceria os núcleos povoados do litoral norte (SANTOS, 1990, p.100; PRADO Jr., 1962, p.31-41).

As vias de comunicação teriam essas mesmas direções iniciais, algumas se fariam por água, como no Amazonas, sendo que a maior parte seria por terra, pois nenhum outro sistema hidrográfico aproveitável desemboca na costa brasileira; particularmente na proximidade dos grandes centros litorâneos em que se fixou a colonização.

Essas vias penetradoras, por terra ou rios ligando o litoral com o interior, todas independentes entre si, formavam uma disposição fragmentária das comunicações em que cada uma delas, por si e sem comunicação direta com as demais, formava um pequeno sistema autônomo, constituído pelos seus dois extremos, litoral e interior.

Esses dois sistemas se sucederam de norte a sul, ao longo de toda a costa brasileira, desde o mais setentrional, instalado na bacia amazônica, até o último ao sul, no Rio Grande. Eles se articulavam entre si, a princípio, unicamente pela via marítima através da navegação costeira (cabotagem), que mantinha a unidade do todo, segundo PRADO Jr (op.cit., p.101-120). Para isso, surgiu a necessidade da construção naval.

Segundo ARAÚJO (apud GEIPOT, 1999, p.41), o primeiro registro da atividade de construção naval no Brasil reporta-se à instalação de um pequeno estaleiro, em 1531, no Rio de Janeiro. A partir daí, outros estaleiros surgiram na região, embora, durante o período colonial, a metrópole portuguesa impedisse a expansão de atividades industriais. A construção naval foi uma exceção, porque a Coroa necessitava de navios para manter a soberania nas costas brasileiras

Para VILLELA & SUZIGAN (1973, p.378), o período colonial, que se prolongou por três séculos, pouco contribuiu em matéria de transportes, onde a ocupação do território se processou primeiro no sentido periférico à costa, posteriormente, para o interior. A ocupação no interior se deu pelas expedições bandeirantes em busca de jazidas auríferas ao longo dos rios e pela necessidade da economia de subsistência, mantenedora dos núcleos nordestinos.

PRADO Jr (op.cit., p.94-100), afirma que a organização econômica do estado do Rio Grande do Sul, no extremo sul do País, no período colonial foi a pecuária, graças as condições naturais. O principal negócio foi, a princípio a produção de couro, o qual era exportado em grandes quantidades, sendo a carne desprezada pois não havia quem a consumisse. A pequena população local e o pequeno mercado de Santa Catarina não davam conta do imenso rebanho.

Essa distorção foi aos poucos sendo organizada com o surgimento da indústria do charque (carne-seca). O seu aparecimento no comércio da colônia coincidiu com a decadência da pecuária nos sertões do Nordeste, incapazes de atenderem às necessidades do mercado. As indústrias do charque (charqueadas) localizavam-se próximas ao porto de Rio Grande o que veio a facilitar o comércio entre as regiões extremas do País, dando início ao ciclo da navegação costeira - Cabotagem.

A maior concentração do povoamento foi na faixa costeira, porém largamente dispersa. O que havia eram núcleos de maior ou menor importância, distribuídos desde a foz do rio Amazonas até os confins do Rio Grande do Sul. Estes núcleos eram extremamente isolados cujas comunicações eram efetuadas por mar (cabotagem). Três destes núcleos eram de grande importância: concentravam-se no Rio de Janeiro, Bahia e Pernambuco e num segundo plano, Pará e Maranhão.

Os fatores acima expostos provocaram um comércio emergente da cabotagem ao longo de toda a costa brasileira e que se dirigia para as grandes cidades e portos do litoral.

O comércio do gado e de charque mereceu bastante destaque para o surgimento deste modal de transporte, pois proporcionou um intercâmbio interno vultoso da colônia. Seu papel na formação de um país progressista foi considerável pois, se estendendo sobre uma área muito extensa, contribuiu para ligar entre si as diferentes partes do território brasileiro e seus núcleos de povoamento, que de outra forma teriam se conservado em segmentos estanques, sem possibilidades de união num bloco coeso como é hoje.

Segundo PEIXOTO (op.cit., p.03-12), no século XIX, com a abertura dos portos ao comércio exterior (1808) e a Proclamação da Independência (1822), o Brasil deu início ao seu progresso, marcando a largada do crescimento dos transportes no País. Depois da abertura dos portos, que foi um dos atos mais importantes baixados pelo Regente, teve início a liberdade do comércio, da cultura, da indústria e, conseqüentemente, ao progresso econômico e cultural.

Pouco o império contribuiu para a construção de estradas de ferro, e poucas foram as estradas construídas nesse período. Com relação à navegação marítima, embora a construção de navios possa ser considerada a mais importante atividade industrial da colônia, era baseada em iniciativas isoladas, aproveitando-se sobretudo da abundância de madeiras de alta qualidade. Os portos, a exceção de algumas docas, armazéns e trapiches, muito pouco foi feito com relação a esse tipo de transportes.

PEIXOTO (op.cit., p.3-12) comenta ainda, que a importância dos problemas políticos que o Império teve de enfrentar não permitiu que se cuidasse devidamente da estruturação econômica e social do País. Foi herdada pela República uma precária estrutura sócio-econômica baseada no trabalho escravo, na cultura de subsistência e na monocultura.

A República custou muito a se convencer da importância do problema. A falta de meios de transportes foi então se acentuando à medida que o crescimento do País criava necessidades para circulação e que não eram atendidas de forma adequada.

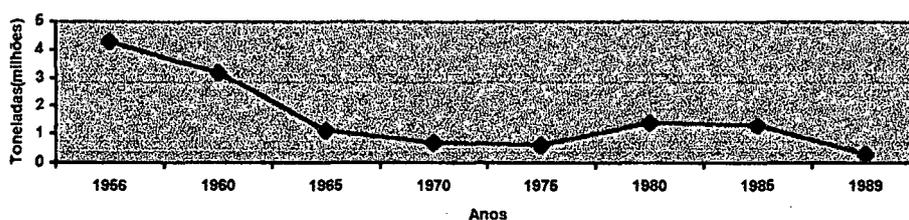
2.3 CABOTAGEM EM QUEDA

Até a década de 30, a navegação de cabotagem era o principal meio de transporte entre regiões brasileiras, devido à precariedade das malhas rodoviárias e ferroviárias existentes.

Depois da eleição de Washington Luís (1926–1930) para presidente da República, cujo *slogan* de campanha era “governar é construir estradas”, e, principalmente, com a implantação da indústria automobilística no país nas décadas de 50 e 60, as políticas de transportes internos priorizaram o modal rodoviário, relegando ao segundo plano o transporte ferroviário e aquaviário, (GEIPOT, 1999, p.153).

A figura 2.1, mostra que a navegação costeira de carga geral tem perdido sua importância no comércio costeiro brasileiro desde o ano de 1956.

Figura 2.1- Evolução da Navegação Costeira de Carga Geral no Brasil



Fonte: FADDA, E. A. (1997)

Segundo FADDA (1997, op.cit., p.21), até o ano de 1950 a matriz de transportes no Brasil apresentava o modal rodoviário como responsável por 38% do total de produtos transportados por T.Km; o modal ferroviário e a cabotagem como sendo responsáveis por 29,4 e 32,4%, respectivamente.

A partir de 1956, o percentual de cargas transportada pela modalidade rodoviária teve um crescimento significativo em relação às demais, estendendo-se até o ano de 1974. Em, 1974, porém caiu para 57,1% do total de cargas no país, como pode ser visto abaixo no quadro 2.1. Essa descontinuidade na tendência crescente da distribuição de carga geral, causou controvérsias, dentro do setor privado, pelo fato de indicar uma mudança no critério de cálculo da análise, para justificar ações do governo no setor de transportes.

Quadro 2.1 Percentual de Distribuição da Carga entre Modos (em TKU)

Ano	Rodoviário	Ferrovário	Cabotagem (1)	Aéreo
1950	38.0	29.2	32.4	0.4
1952	45.7	25.6	28.4	0.3
1954	52.0	21.9	25.9	0.2
1956	52.4	19.8	27.6	0.2
1958	56.6	18.6	24.6	0.2
1960	60.5	18.8	20.6	0.1
1962	61.4	17.1	21.4	0.1
1964	63.8	18.7	17.3	0.2
1966	68.9	16.0	14.9	0.2
1968	70.5	14.7	14.6	0.2
1970	70.5	17.2	12.2	0.1
1972	73.2	16.0	10.5	0.1
1974	57.1	26.1	14.0	0.2
1976	58.3	25.3	13.0	0.3
1978	60.7	21.4	13.9	0.3
1980	59.3	24.5	12.5	0.3
1982	60.2	22.1	14.2	0.3
1984	54.9	23.2	17.8	0.3
1986	55.5	22.4	17.5	0.4
1988	56.5	22.5	17.0	0.3
1990	57.2	23.0	15.9	0.3
1992	61.5	21.6	13.2	0.3
1994	62.0	23.3	10.3	0.3
1996 (2)	63.7	20.7	11.4	0.3

Fonte: Geipot; *Anuário Estatístico dos Transportes*. Fadda, E.A. Tese de Doutorado. 07.03.1997.

Nota: Dados originais são em TKU. (1) Navegação interior incluído. (2) Estimado pelo GEIPOT

De 1946 para 1954, enquanto o transporte de mercadorias por ferrovias e navegação costeira (cabotagem) crescia levemente, o transporte rodoviário aumentava

em maior proporção, mesmo considerando o fato do País, nessa época, possuir poucas rodovias interurbanas. Entre os fatores que contribuíram para esse quadro, cita-se a total desregulamentação do setor de transporte rodoviário, em contraste com a navegação costeira (cabotagem), operada sob constante intervenção governamental, possibilitando uma mudança na estrutura da movimentação da carga geral, em favor dos serviços de transportes rodoviários, (FADDA, *op.cit.*, p.22).

A economia brasileira, desde o tempo colonial, sempre apresentou uma dependência e subordinação orgânica e funcional com relação ao estrangeiro. A estrutura das mercadorias de exportação no Brasil concentrava-se em uma pequena quantidade de produtos: café, açúcar, algodão e fumo. A economia de exportação, constituída com objetivo de fornecer gêneros alimentícios e matérias-primas tropicais aos principais mercados para esses bens que eram os Estados Unidos e a Europa Ocidental, organizou-se e funcionou numa estreita dependência do comércio ultramarino, portanto sensível à suas mudanças econômicas e conjunturais.

Até 1956, o Brasil continuava apresentando uma economia com caráter exportador de produtos primários. No curso da II Guerra Mundial, sobretudo em sua última fase, e prolongando-se nos anos subseqüentes, assistiu-se a um revigoreamento esporádico do tradicional sistema do passado. As exportações foram alvo de forte demanda internacional exigidas pela necessidade da luta em que se envolveram as potências. Ao mesmo tempo em que aumentavam as exportações, declinavam as importações, interrompendo, quase completamente, o fornecimento dos países europeus ao Brasil. Em função disso, desaparece momentaneamente o desequilíbrio do balanço de pagamentos exteriores; a moeda brasileira adquire estabilidade e reservas cambiais.

Segundo PRADO Jr. (*op.cit.*, p.305-340), com as restrições do comércio importador, que privou o abastecimento interno de manufaturas, tem que se recorrer à produção nacional, o que abre amplas perspectivas para atividades industriais do país.

Repetiu-se um fato que ocorrera por ocasião da I Guerra Mundial (1914 – 1918) com uma escala bem maior, pois a redução dos fornecimentos externos foi mais significativa e as necessidades do mercado interno brasileiro tinham se tornado maiores. Além disso, partiu-se de um nível industrial mais elevado, onde se tornou mais fácil o aparelhamento da indústria para o atendimento das necessidades acrescidas e insatisfeitas pelo habitual recurso à importação.

A notável queda na importação de bens de consumo manufaturado e o aumento da importação de bens de capital e de combustíveis no período posterior a Segunda Guerra Mundial, refletem as medidas de substituição das importações.

A seguir, no quadro 2.2, é apresentada a distribuição dos produtos de importação em períodos antes e depois da II Guerra Mundial:

Quadro 2.2 Distribuição dos Produtos de Importação (%)

Produtos	1938 - 1939	1948 - 1950	1961
Produtos Alimentícios	14.9	17.9	13.5
Combustíveis	13.1	12.8	18.8
Matérias-Primas	30.0	23.8	26.3
Bens de Capital	29.9	35.2	39.8
Bens Manufaturados	10.9	9.7	1.5
Outros	1.2	0.6	0.1
Total	100	100	100

Fonte: BAER, W. 1996. in: Conselho Nacional de Economia. *Exposição geral da situação econômica do Brasil, 1961*. Rio de Janeiro. Banco do Brasil. 1962.

Dentro de um contexto mundial, o Brasil tomou um novo rumo, passando de exportador de produtos primários, para fornecedor de manufaturas em escala mundial.

Entretanto, grande parte do acúmulo de reservas cambiais obtidas no período acima referido, foi consumida para importação de equipamentos pesados para a indústria e os transportes, como por exemplo, de embarcações a maioria ultrapassada.

Aliado a esse fato, o governo resolveu controlar as operações ferroviárias e da navegação costeira, fazendo com que o sistema de transportes com estes modais tomasse um caminho burocrático e ineficiente.

Durante muitas décadas, o Governo foi um proprietário e operador relutante das ferrovias, dos portos e da navegação de cabotagem. Como eram empresas do Governo, durante muitos anos as companhias de transportes foram dirigidas como instituições de bem-estar social principalmente orientadas no sentido de assegurar emprego máximo, com salários relativamente elevados e conveniências políticas. Assegurar eficientes serviços e solidez financeira dos transportes ferroviários e marítimos, representava uma consideração secundária, dando abertura a uma substituição da demanda em favor dos serviços de transportes rodoviários.

2.3.1 Programas de Desenvolvimento: até 1964

O Brasil sempre foi condicionado a avaliar os poucos recursos disponíveis, desde os anos de 1930 e durante a Segunda Guerra Mundial, a fim de planejar sua utilização. A partir do período do pós-guerra, foram elaborados programas públicos de investimentos que atuaram como complementos aos vários estímulos ao setor privado.

Segundo BAER (1996, p.62-84), de 1950 a 1962, com os novos programas de substituição de importações começando a dar mostras de sua influência e a surtir efeito, o Produto Interno Bruto, cresceu a uma taxa média anual de 7,4%, e no ano de 1958, atingiu a 10,8%, como pode ser observado no quadro 2.3.

Quadro 2.3 Produto Interno Bruto e Distribuição Setorial (1950 – 1962) (%)

Ano	Taxa Cresc.	Agric.	Indúst.	Serviços	Total
1950	6.80	24.28	24.14	51.58	100
1951	4.90	23.76	25.14	51.10	100
1952	7.30	24.99	24.18	50.83	100
1953	4.70	23.55	25.41	51.04	100
1954	7.80	24.12	25.76	50.12	100
1955	8.80	23.47	25.64	50.89	100
1956	2.90	21.09	27.32	51.60	100
1957	7.70	20.43	27.81	51.76	100
1958	10.80	18.40	31.12	50.49	100
1959	9.80	17.16	32.98	49.86	100
1960	9.40	17.76	32.24	50.01	100
1961	8.60	16.96	32.53	50.50	100
1962	6.6	17.46	32.48	50.06	100

Fonte: BAER, W. 1996. in: Estatísticas Históricas do Brasil; Anuário estatístico do Brasil; Brasil em dados; e vários relatórios anuais do IDB.

O processo de industrialização durante o período posterior a II Guerra Mundial ocasionou elevados índices de crescimento econômico. Enquanto o PIB aumentou 128% de 1947 a 1961, o produto agrícola real aumentou 87%; o produto industrial, entretanto, aumentou 262%.

Diversas providências de natureza econômica auxiliaram o surto de desenvolvimento econômico, sendo assim, o planejamento econômico passou a ser aceito como um comportamento de governo.

Na administração do Presidente Dutra (1946–1951) foi solicitada a cooperação dos Estados Unidos, para estabelecer a Comissão Técnica Mista Brasil – Estados

Unidos, que iniciou seus trabalhos no final de 1948 e contribuiu para a formulação, no Brasil, de um tipo de concepção de desenvolvimento macroeconômico e abrangente.

Esse plano constitui-se na primeira grande tentativa de planejamento econômico feita no País. A tentativa não passou, na verdade, de um diagnóstico geral da economia brasileira com seleção de projetos setoriais mais importantes e recomendações para suas implementações.

Segundo MALAN (1977, p.60-84), com uma maior significação histórica com relação ao desenvolvimento do Brasil, foi o trabalho da Comissão Conjunta de Desenvolvimento Brasil – Estados Unidos, chamada de Comissão Mista, que funcionou entre 1951 e 1953 sob a nova gestão do Presidente Vargas. A Comissão objetivou um benefício mútuo: por um lado, o Brasil obteria assistência a projetos que trariam recursos para o reequipamento econômico do país, por outro, os Estados Unidos obteria matérias-primas estratégicas do Brasil (bauxita, cromita, titânio, zircônio, ferro-níquel, borracha, diamantes, etc.).

Um dos resultados dessa comissão foi a instituição, em 1953, do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico – BNDE, criado pela Lei nº 1626, de 20/6/1952, para promover mecanismos de financiamentos de longo prazo, do programa recomendado de modernização e expansão da infra-estrutura do país.

Em 1954, foi fundada a PETROBRÁS, que assumiu a pequena frota de petroleiros existentes e, a partir daí, passou a controlar o transporte marítimo do petróleo e derivados, no Brasil. Em 1963 foi instituído o monopólio completo sobre a importação de petróleo (GEIPOT, op.cit., p.50).

BARAT (1978, p.119-128), constatou que, nos anos anteriores, houve um acréscimo considerável do tráfego rodoviário, enquanto a ferrovia e a navegação de cabotagem não evoluíram no ritmo necessário para atender à crescente demanda do transporte pesado, numa economia em expansão industrial. Com isso, houve maior atenção por parte da Comissão para os projetos relativos ao transporte ferroviário e navegação de cabotagem e fluvial, como métodos de transportes alternativos, economicamente mais justificados para uma grande parte dos fluxos de carga gerados pela industrialização.

Ressalta-se que a grande maioria dos projetos recomendados não foi implementada, por diversas razões de caráter político e institucional. Parte da equipe que participou da elaboração do Plano, viria trabalhar na elaboração do Programa de Metas.

A preocupação com o desenvolvimento, cujo objetivo era a obtenção de altos índices de crescimento em um período de tempo relativamente curto, e o papel do governo em influenciá-lo, tornou-se um destaque da administração do Presidente Juscelino Kubitschek (1956– 1961). No dia posterior à sua posse, foi criado o Conselho de Desenvolvimento Nacional, que formulou o Programa (Plano) de Metas. O principal instrumento da ambiciosa política desenvolvimentista do período Kubitschek foi o Plano de Metas, que visava criar um setor de bens de capital, considerado como base necessária de sustentação do processo de industrialização.

O governo financiou o programa por meio de emissões e empréstimos externos. Não se tratava de um plano de desenvolvimento global, pois não atingia todas as áreas de investimentos públicos. Concentrava-se nos chamados “pólos de desenvolvimento”, geradores da expansão de capacidade, que determinariam o ritmo para uma subsequente industrialização rápida, e em “setores de base”. As metas deveriam ter sido estabelecidas tanto para o governo quanto para o setor privado (ROBCK, 1977, p.53-55).

O Programa de Metas foi composto por um conjunto de projetos, distribuídos pelos setores prioritários, representados pelas metas de energia, transportes, fornecimento de alimentos, indústria de base e educação. O Plano de Metas desenvolveu-se em quatro etapas. A primeira foi um programa de investimentos do governo em energia (usinas hidrelétricas) e transportes (principalmente construção de estradas). A segunda compreendeu o incentivo às indústrias de base (ferro, aço, celulose e cimento) e a ampliação da Petrobrás. A terceira, o estímulo às indústrias de bens de capital, inclusive a de construção naval. A última etapa, foi a construção de Brasília.

LAFER (1970, p.29-50), menciona que foram identificados os setores prioritários e, dentro desses setores, estabelecidas as metas através da integração dos conceitos de “pontos de crescimento” e “pontos de estrangulamento”, bem como, a interdependência entre as metas dos setores e a demanda derivada.

O investimento em infra-estrutura preocupava-se, essencialmente, com a eliminação de “gargalos”. Em muitos casos, foram redigidas metas detalhadas, incluindo muitos projetos individuais, enquanto outras metas foram formuladas somente em termos gerais. As metas para indústria de base referiam-se ao desenvolvimento da indústria do aço, do alumínio, do cimento, da celulose, da indústria automotiva, da maquinaria pesada e dos produtos químicos. Essas eram consideradas indústrias dos “pólos de desenvolvimento” que seriam as bases da industrialização futura.

Os investimentos programados para o período entre (1957–1961), da ordem de US\$ 2,3 bilhões, foram distribuídos entre os setores, conforme mostra o quadro 2.4, sendo que a maior parcela ficou com os setores de energia e de transportes (78%) (BAER, op.cit., p.71-84). Desse total, 29,6% foram para o setor de transportes, dos quais, 74% foram destinados para os transportes rodoviário, e somente 6,4% para navegação/construção naval, e 1,3% para os portos (FADDA, op.cit., p.24).

Quadro 2.4 Bens e Serviços Produzidos no Brasil e Importados (%)

Setor	Produzido no Brasil	Importado
Energia	46	37
Transporte	32	25
Produção de Alimentos	2	6
Indústria de Base	15	32
Educação	5	-
Total	100	100

Fonte: BAER, W. *A economia brasileira. Nobel. São Paulo. 1996.p. 78*

Durante a administração Kubitschek foram cumpridas muitas metas, na indústria, e parte da infra-estrutura. Os programas específicos estabelecidos, durante a referida administração, cuja finalidade era promover as indústrias automotivas, de navios e maquinaria pesada, estes receberam tratamento especial por parte do Banco de Desenvolvimento Econômico (BNDE) para importar equipamentos para fabricação, matérias-primas, componentes, etc., por períodos determinados.

O mais bem-sucedido dos programas citados, foi o destinado a promover a indústria automobilística, dirigido pelo GEIA – Grupo Executivo da Indústria Automobilística, que ofereceu benefícios à importação de equipamentos para fabricação de componentes automotivos. Em troca, essas empresas brasileiras se comprometiam a adotar uma política de substituição progressiva das importações, por componentes de fabricação nacional. As empresas automotivas foram classificadas como “indústrias de base”, permitindo que recebessem auxílio financeiro do BNDE.

No final da administração Kubitschek, somente metade da produção consistia de automóveis de passageiros, enquanto o restante era composto de utilitários e caminhões. Em 1962, atendendo ao empenho planejado do governo, que oferecia incentivos aos investidores estrangeiros, dez organizações produziram 190.000 caminhões e

automóveis, com cerca de 90% de componentes fabricados no país, segundo GORDON & GREMMERS (apud BAER, p.16-24).

Outros grupos executivos realizaram esforços semelhantes como o GEICON – Grupo Executivo da Indústria da Construção Naval, criado pelo Decreto nº 43899, de 13 de junho de 1958, cujas atribuições eram estudar, propor e estabelecer as normas e os critérios a serem observados pelos diversos órgãos governamentais, para execução das metas da construção naval, assim como, estudar, coordenar, aprovar e propor as medidas necessárias à realização dos projetos de estaleiros.

O quadro 2.5, mostra os principais projetos aprovados pelo GEICON:

Quadro 2.5 Principais Projetos Aprovados pelo GEICON

Estabelecimento	Capacidade (TPB/Ano)	Encomendas(Navios/TPB)
Ishikawajima (RJ)	60.000	1/5.600
Verolme (RJ)	40.000	2/2.550
CCn (RJ)	25.000	4/1.550
Emaq (RJ)	8.000	5/5.000
Estaleiro Só (RS)	5.000	1/2.200
Caneco (RJ)	2.000	1/2.200

Fonte: GEICON

No Decreto nº 44031, de 9 de julho de 1958, foram estabelecidas as diretrizes para implantação e desenvolvimento das indústrias de construção e de reparos navais e complementares. Os estaleiros receberam apoio do governo sob forma de financiamento, locação e arrendamento de terrenos, isenções fiscais e, principalmente, garantia de encomendas de embarcações.

As primeiras medidas por parte do governo com o objetivo de regulamentar o setor marítimo são anteriores à década de 1950. Pelo Decreto-Lei nº 1951, de 30 de dezembro de 1939, a União assumiu a responsabilidade de explorar ou dar concessões, autorizações ou licenças para exploração do transporte marítimo. Nesse Decreto-Lei previa-se a criação de um órgão regulamentador do setor, que viria a ser efetivado em 1941, como sendo a Comissão de Marinha Mercante – CMM, criada pelo Decreto-Lei nº 3100, de 07 de março de 1941.

Nessa primeira fase, as atribuições da CMM limitavam-se à função disciplinadora da navegação. Pode-se dizer que as bases da indústria marítima nacional

só foram lançadas no final da década de 50, durante o governo Kubitschek. O marco de implantação da indústria de construção naval no Brasil foi a Lei nº 3381, de 24 de abril de 1958, que criou o Fundo da Marinha Mercante – FMM e a Taxa de Renovação da Marinha Mercante – TRMM (GEIPOT, op.cit., p.55-70).

As fontes de recursos previstos para o FMM eram dotações orçamentárias da União e receitas resultantes de aplicações do próprio Fundo e, principalmente, o produto da Taxa de Renovação da Marinha Mercante (TRMM) - percentagem sobre os fretes de importação e exportação do longo curso e da cabotagem.

Em 1970, a TRMM passaria a chamar-se Adicional de Frete para Renovação da Marinha Mercante (AFRMM). Desde sua criação, o sistema FMM/AFRMM sofreu muitas alterações. Hoje é um instrumento *ad valorem* sobre o frete de importação, onde os recursos do Fundo composto pelo AFRMM revertem-se em subsídios para armadores nacionais na compra, reparo e modernização de navios fabricados em estaleiros nacionais.

Em 1969, a CMM transformar-se-ia na Superintendência Nacional de Marinha Mercante – SUNAMAM, cujo objetivo da mudança era dotar o órgão de maior independência e agilidade, mas, também, de elevar seu *status* no âmbito do governo.

A SUNAMAM foi criada pelo Decreto nº 64125, de 21 de fevereiro de 1969, constituindo-se no principal organismo governamental do setor marítimo. Entre suas atribuições, podem ser destacadas: planejamento da frota; concessão e cancelamento de autorização para as companhias operarem rotas e transportar cargas; autorização de afretamentos; aprovação das taxas de fretes conferenciadas; estabelecimento das tabelas de fretes de cabotagem e de tarifas de navegação interior; representação do Governo nas negociações com as Conferências de Fretes; etc..

O Decreto nº 73838, de 13 de março de 1974, transformou a SUNAMAM em autarquia de regime especial, com plenos poderes para formular, executar e controlar as políticas para a indústria naval e marinha mercante, possivelmente concentrando mais poderes do que os órgãos encarregados de todos os demais setores considerados prioritários.

Com isso, começou-se a perseguir o objetivo de reaparelhar e ampliar a frota de cabotagem e de aumentar a participação da bandeira brasileira no transporte de longo curso, permitindo a liberação de divisas para o alívio da pressão sobre o balanço de pagamentos.

Os primeiros navios construídos no Brasil dependiam dos componentes

importados, que representavam a metade do custo total das embarcações. Dado o comprometimento das indústrias, com a substituição progressiva das importações por componentes de fabricação nacional, próximo de 1966 as importações representavam somente 10% do custo total do navio (FADDA, op.cit., p.26).

A partir de 1950, a política protecionista do governo já existente com relação às indústrias doméstica, tornou-se ainda mais forte e consistente. A indústria naval e a navegação foram favorecidas através de subsídios e reservas de cargas.

Em agosto de 1957, o sistema cambial brasileiro sofreu uma mudança com a promulgação da Lei nº 3244, que introduziu tarifas *ad valorem*, as quais se elevaram para 150%. Foi mantida uma taxa de câmbio baixa especial para produtos de importação considerados essenciais e, também, para juros e amortizações de empréstimos considerados fundamentais ao desenvolvimento do País.

Esse sistema conduziu a uma expansão e consolidação da proteção oferecida para o crescimento da indústria doméstica. Durante esse período de protecionismo, o governo lançou mão da Lei dos Similares, de 1911, conhecida como “Registro de Produtos Similares”. Esta foi um incentivo, que fez investidores estrangeiros passarem da importação à montagem, e/ou da montagem à fabricação (BAER, op.cit., p.87-101).

No período de 1956 – 1962, o setor industrial cresceu numa taxa média anual de 10,3%, resultado atribuído ao impacto geral do Plano de Metas implementado. Entretanto, como os recursos obtidos internamente eram insuficientes, tiveram que ser supridos com duas fontes adicionais:

- taxas para o setor de transportes: Imposto Único Sobre Lubrificantes e Combustíveis Líquidos e Gasosos (IULCLG), criado pela Lei n.º 2975 de 27.11.56, para formar o Fundo Rodoviário; Taxa de Renovação da Marinha Mercante (TRMM), criada pela Lei n.º 3381 de 24.04.58, para formar o Fundo de Marinha Mercante (já citado); Taxa de Melhoramento dos Portos (TMP), criada pela LEI n.º 3421 de 10.07.58, para formar o Fundo Portuário Nacional, que visava projetos específicos para construção de novas instalações, reequipamento e dragagens portuárias; e
- expansão do suprimento do dinheiro para financiar empréstimos governamentais e aumento de preços para gerar recursos para financiar programas de investimento acelerado, medidas altamente inflacionárias (FADDA, op.cit., p.28).

O Programa de Metas pôde ser considerado como o primeiro planejamento governamental com relativo sucesso, isto é, foi bem sucedido em termos de formulação

e implementação do planejamento do Brasil. Porém, não foi apresentado um plano de longo prazo ou um plano de continuidade.

Na construção naval e na navegação costeira foram cumpridas 80% das suas metas, apesar da tonelagem de carga geral não ter aumentado nesse período. Nos portos, as metas de obras portuárias, reaparelhamento e dragagem atingiram cerca de 56% das qualificações físicas previstas para o período do Plano.

2.3.2 Programas de Desenvolvimento: de 1964 a 1985

Depois de um período de crescimento econômico acelerado que produziu distorções econômicas e sociais, a sociedade brasileira passou por uma fase de instabilidade política e econômica, com a inflação atingindo altos níveis, acompanhada de uma recessão, que culminou com a revolução de 1964. O quadro 2.6, mostra os investimentos no setor de transportes durante o período.

Quadro 2.6 Percentual do Total de Investimentos no Setor de Transportes

Setor de transporte	1960	1961	1962	1963
Rodoviário	73.84	77.98	78.79	80.70
Ferroviário	8.76	9.39	8.57	10.25
Marinha Mercante	6.38	6.21	5.15	5.51
Portuário	1.30	1.08	1.76	1.23
Navegação Interior	0	0	0	0
Aéreo	7.97	4.67	4.82	1.40
Dutoviário	1.75	0.67	0.91	0.91
Total	100.00	100.00	100.00	100.00

Fonte: Fadda, E.A. Tese de Doutorado. 1997

Como se vê, houve um crescimento em investimentos no setor rodoviário, que chegou a atingir 80,7% do total de recursos destinados ao setor de transportes em 1963. Na época, foi elaborado o Plano Trienal de Desenvolvimento Econômico-Social – PTDES (1963-1965), que, embora tenha diagnosticado convenientemente a economia, não alcançou realmente os objetivos de promover o desenvolvimento e vencer a inflação (BAER, op.cit. p.62-84).

Segundo RESENDE (1990, p.213), a mudança política ocorrida em 1964 substituiu o Plano Trienal pelo Programa de Ação Econômica do Governo – PAEG. Essa fase começou com o governo militar do General Castelo Branco que, de início, sentiu a necessidade de um planejamento governamental urgente. Nesse sentido, foi formulado o PAEG, para o período de 1964 – 1966. Foi um plano de curto prazo, com o objetivo de estabilizar a inflação e o crescimento do PIB.

No fim do ano de 1964 um comitê do Banco Mundial analisou setores importantes da economia brasileira, entre os quais, o setor de transportes. Concluiu que o mesmo teria que ser urgentemente reorganizado, assim, o governo criou o Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes – GEIPOT, em 1965, com o objetivo de desenvolver um estudo dos transportes no Brasil para o período de 1965 – 1968.

No período pós-revolução, a inflação alta foi a causa principal da estagnação econômica do país, e um dos setores que mais contribuíram para tal, foi o de transportes, tanto do ponto de vista das políticas de investimento, quanto dos sistemas de operação. Por ser um dos maiores responsáveis (senão o maior) pelos fatores de alimentação de curto prazo do processo inflacionário, o PAEG decidiu atacar este setor com medidas que eliminassem origens inflacionárias. Uma das medidas foi a eliminação dos subsídios concedidos aos custos dos transportes, transferindo-os gradualmente aos usuários. (RESENDE, op.cit., p.213-230).

Os custos dos transportes foram subsidiados no período dos anos 50 e 60, e esse favorecimento foi discriminatório. Certos modos de transportes recebiam mais subsídios que outros, sendo o rodoviário o mais favorecido. Tal fato produziu uma distorção nos preços dos diferentes tipos de serviços, conduzindo a uma ineficiente utilização dos modos de transportes, uma inadequada locação de unidades produtivas e uma inefetiva estrutura de demanda.

Na verdade, desde 1956 a indústria da navegação costeira tinha perdido grande parte de seu tráfego de carga geral para a rodovia, devido à supressão da competição e o aumento da intervenção do governo. Estes dois fatos, aliados ao uso de técnicas e equipamentos obsoleto e a ineficiência portuária, conduziram a navegação costeira de carga geral a um baixo nível de produtividade.

A queda da navegação costeira de carga geral no período 1956 – 1968 é explicada, sob o ponto de vista dos armadores, pelo baixo nível de serviços oferecidos pelas companhias de navegação estatais, assim como, pelas pequenas companhias de

navegação privadas, que operavam num meio desordenado, sem serviços regulares, frequência e horários adequados.

Alguns outros aspectos podem, também, ser considerados: os longos períodos gastos em reparos de navios; os navios carregando cargas muito parceladas, que começaram a ser unitizadas somente a partir de 1979; o fluxo de carga desbalanceado entre norte e sul; o subsídio sobre combustíveis utilizados no transporte rodoviário, sobretaxando demais combustíveis utilizados na navegação e o excesso de tripulação com relação aos padrões internacionais.

Os níveis extremamente elevados de inflação durante as últimas décadas, podem ser considerados, também, como uma razão importante. A influência do processo inflacionário ocorre, não apenas diretamente, com a elevação dos custos de imobilização da carga em trânsito, penalizando os modais mais lentos, mas também indiretamente, desorganizando o sistema econômico, de modo que a eficiência logística, ao longo da cadeia, perca importância para os agentes econômicos.

O PAEG almejou principalmente a expansão da infra-estrutura de transportes num período de longo prazo com objetivo de conseguir resolver gargalos. Segundo a Fundação Getúlio Vargas - FGV (1972), a taxa média de crescimento anual de construção de estradas aumentou de 12% no período de (1964–1967), para 25% em (1968–1972) e a taxa de crescimento de pavimentação de 6% para 33%.

Quadro 2.7 Percentual do Total de Investimentos no Setor de Transportes

Setor Transporte	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Rodoviário	81.97	79.43	78.88	81.62	80.36	81.89
Ferrovário	8.63	11.24	9.82	8.44	6.31	6.51
Marinha Mercante	4.34	3.87	5.44	3.67	5.95	5.66
Portuário	1.36	1.62	1.09	1.60	1.15	1.30
Navegação Interior	0	0	0.03	0.09	0.07	0.09
Aéreo	2.00	1.89	3.46	2.98	4.56	3.68
Dutoviário	1.70	1.95	1.28	1.60	1.60	0.87
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Fonte: FADDA, E.A. Tese de Doutorado, 1997

Pode-se observar pelo quadro 2.7, que a política de investimentos em transportes, até o início da década de 70, tinha sido concentrada basicamente no setor de transportes rodoviários, negligenciando os demais modos de transportes.

A economia brasileira iniciou sua recuperação a partir de 1968. Numa fase de transição, entre a longa estagnação sofrida pela economia brasileira e um ano de relativa recuperação, foi elaborado o Programa Estratégico de Desenvolvimento - PED (1968 - 1970).

O Programa definiu como objetivo básico o desenvolvimento econômico auto-sustentado. Quanto aos objetivos básicos, o Programa não diferia do PAEG. Houve, sim, uma diferença de orientação quanto aos meios de atingir as finalidades básicas de aceleração do desenvolvimento e contenção da inflação (MP, 1967).

Para SAAD (1970), o Programa Estratégico apresentou um diagnóstico do comportamento da economia brasileira no período de 1964 - 1966, indicando que a crise existente na economia era provocada pela própria política econômica de combate à inflação, apresentada pelo PAEG. Tal política conduziu, segundo o PED, a uma diminuição do nível de atividade econômica, trazendo pressões de custos e declínio no nível de investimentos.

Durante o período de desenvolvimento político brasileiro entre os anos 60 e 70, o protecionismo e a regulamentação foram argumentos predominantes no processo de industrialização. No caso da navegação e da indústria da construção naval, estes argumentos tornaram-se a base do desenvolvimento dessas duas áreas. Também contribuíram as condições financeiras mundiais favoráveis, que disponibilizaram financiamentos e encorajaram países com poucos recursos, como o Brasil, a desenvolver indústrias como a navegação (FADDA, op.cit., p.40-55).

Portanto, a legislação de reserva de carga e o subsídio de capital, foram dois tipos de protecionismo da navegação, que formaram a base para os programas da construção naval e, conseqüentemente, para a expansão da frota brasileira, que tinha, em 1970, 1,5 milhões de toneladas brutas, alcançando 9,9 milhões em 1986, conforme pode ser visto no quadro 2,8.

O Brasil teve um importante papel de liderança entre os países subdesenvolvidos implantando, a partir de 1967, uma política de marinha mercante rigorosa e afirmativa, principalmente em relação aos dispositivos de reserva de carga para a bandeira nacional.

Quadro 2.8 Evolução da Frota Mercante Brasileira de Longo Curso

Ano	TPB	Índice
1970	1.534.420	100
1975	3.747.860	244
1980	6.541.530	426
1985	8.031.990	523
1986	9.900.000	645

Fonte: Sunamam.

Até então, a marinha mercante brasileira tivera participação insignificante no tráfego de longo curso, contando somente com as empresas estatais atuantes, como o Lloyd Brasileiro, a Petrobrás e a Docenave, criada em 1962 (GEIPOT, op.cit., p.43).

A partir desse período, além de operar diretamente através de suas estatais, o governo estabeleceu uma política de marinha mercante extremamente abrangente. Dentre os diversos mecanismos e instrumentos que empregou, estava o sistema de concessão de linhas para armadores privados nacionais, mecanismos amplos e vigorosos de reserva de carga, financiamentos e subsídios para construção de navios, controle de fretes, e um nível elevado de regulamentação e controle das atividades da marinha mercante. Segundo BARAT (op. cit. p.121), a intervenção do governo nos serviços de navegação costeira foi baseada em estratégias de preferências e razões comerciais com objetivo de renovar a confiança.

O Decreto n.º 62383, de 11.03.68, regulamentou o funcionamento das companhias de navegação, a Resolução n.º 3228 de 05.68, definiu as linhas da navegação costeira e as regras para sua concessão. O governo, então, fixou serviços de linhas com frequências regulares, tonelagens e velocidades dos navios.

Assim que um triunvirato de generais assumiu o poder substituindo o Presidente Costa e Silva, foi aprovado um plano para ser executado no período de transição 1970 – 1971, que foi chamado de “Programa de Metas e Bases de Ação do Governo”. Esse programa consistia de uma série de metas econômicas e sociais visando conduzir o País para um desenvolvimento de longo prazo. O governo seguinte, do Presidente Médice 1970–1974, estabeleceu o Primeiro Plano Nacional de Desenvolvimento – PND I, criado pela Lei nº 5727, de 04.11.71, para ser executado no período 1972–1974, como extensão do Programa de Metas (FADDA, op.cit., p.53). Esse primeiro plano, deu ênfase à integração regional, como a integração do Nordeste, da Região Amazônica e do Planalto Central na economia nacional, através da colonização de suas áreas e do

desenvolvimento dos transportes, priorizando a construção de rodovias como a Trans-Amazonica e a Cuiabá-Santarém.

Foi, também, enfatizada a geração de pólos de desenvolvimento, onde São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais foram escolhidos para assegurar o crescimento de suas indústrias e, conseqüentemente, conduzir sua expansão, através do território nacional, reduzindo as desigualdades regionais. O que se viu na realidade foi uma maior concentração de capital e maior industrialização nesses estados, aumentando ainda mais as desigualdades regionais, que sob o ponto de vista dos transportes, causaram um grande desbalanceamento no fluxo de carga entre Sul e Norte, afetando drasticamente a navegação costeira de carga geral.

Com o choque do petróleo, em novembro de 1973, o Brasil ingressou numa nova fase de desenvolvimento. Em vez de se dedicar a um programa de ajuste, de austeridade para lidar com o extraordinário declínio nas relações de troca do País, o governo optou por uma política de crescimento, que resultou em importantes mudanças estruturais na economia, com o ressurgimento da inflação e na rápida expansão da dívida externa.

Na época, foi possível identificar uma mudança na política de investimentos em transportes do governo, como se observa no quadro 2.9, que mostra um declínio no nível de investimento do governo em transportes rodoviários e um acréscimo na marinha mercante.

Quadro 2.9 Percentual do Total de Investimentos por Setor (1970 – 1985)

Ano	Rodoviário	Ferrovário	Portuário	Marinha M.
1970	83.13	7.08	2.08	3.52
1971	78.23	7.97	2.74	5.03
1972	75.61	9.27	3.40	5.50
1973	76.17	10.12	2.97	4.82
1974	54.29	20.40	9.07	15.28
1975	37.00	35.13	7.44	19.34
1976	33.41	35.90	8.29	16.93
1977	32.51	30.24	9.03	16.99
1978	33.34	21.21	12.54	19.53
1979	30.72	26.60	8.94	21.25
1980	23.23	32.56	11.03	23.86
1981	22.76	35.14	7.49	23.92
1982	23.94	30.19	11.37	26.47
1983	25.52	25.57	7.70	29.04
1984	22.83	21.59	7.04	22.65
1985	23.59	24.03	8.84	24.17

Fonte: Fadda, E.A. Tese de Doutorado. 1997

No período de 1974 – 1984, dois planos foram implementados. O Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento – PND II, criado durante o governo do Presidente Geisel de 1975–1979, e o Terceiro Plano de Desenvolvimento – PND III, com a mesma política econômica do anterior e implementado sob a presidência do Gal. Figueiredo, último governo militar, entre 1980–1985. O PND III não deu qualquer ênfase aos investimentos em transportes (BARAT, *op.cit.*, p.135-142).

A partir do PND II, baseado numa política de transportes de integração nacional, objetivando o fortalecimento da infra-estrutura de transportes e dos portos em áreas de produção em potencial, o governo criou a Empresa de Portos do Brasil – PORTOBRÁS, através da Lei n.º 6222 de 22.06.75, com o objetivo de cumprir as metas do setor portuário.

Também baseado na política de transportes integrados, o governo criou a Lei do Contêiner (Lei n.º 6288, de 11.10.75), com o objetivo de regulamentar a utilização, a movimentação e o transporte de mercadorias através de cargas unitizadas. Mais tarde, o Decreto n.º 80107, de 09.09.77, criou a Comissão Coordenadora de Implantação e Desenvolvimento do Transporte Intermodal, para coordenar, implementar e desenvolver o transporte intermodal no Brasil.

Esses foram os primeiros passos para o desenvolvimento do transporte intermodal, porém devido aos poucos recursos alocados para aumentar a capacidade e a facilidade do movimento de cargas unitizadas, este objetivo não foi atingido.

A evolução do transporte de carga containerizada no Brasil foi lenta e gradativa ao longo das duas últimas décadas. Isso pode ser explicado pela composição do comércio externo do Brasil ter sido menos adaptado à containerização, pelo desequilíbrio geográfico de fluxo de contêineres, também, pela necessidade de incentivos financeiros para os armadores adequarem-se a esta modalidade e a inadequação da infra-estrutura portuária para operar com contêiner. Enfim, muitos fatores contribuíram para a demora na introdução de embarcações totalmente containerizadas nas rotas brasileiras.

Os portos, importantes elos na corrente de transporte intermodal, continuaram a receber pouca atenção do Governo, com baixo nível de investimentos em infra-estrutura e reaparelhamento, conforme mostrado nos quadros 2.6 e 2.7.

Entre 1969 e o começo da década de 1980, a indústria de construção naval e a marinha mercante viveram uma fase de consolidação e expansão, suportadas pela atuação da SUNAMAM e pela legislação protecionista. A SUNAMAM, seria a

responsável por alocar as encomendas dos armadores aos estaleiros. Com relação ao comércio de cabotagem, o qual foi reservado somente para embarcação nacional, o aumento da frota foi direcionada especialmente para o transporte de graneis. Porém, devido a uma série de fatores, como importações de componentes, demora na construção, etc., houve um aumento diferenciado entre os preços de construção naval nacional e internacional. Com isso, os armadores brasileiros foram encontrando dificuldades em honrar seus compromissos financeiros, apesar da Superintendência Nacional de Marinha Mercante – SUNAMAM ter subsidiado em grande parte os estaleiros.

A partir do final da década de 70, a SUNAMAM passou a ter dificuldades financeiras. Dentre as principais causas dos problemas de gestão no órgão estavam: a excessiva concentração de poderes, a falta de controle externo, a inadequação dos quadros da autarquia e suas responsabilidades, o volume de recursos que administrava, a ausência de critérios para avaliação de projetos e a falta de transparência nas decisões, envolvendo recursos públicos. Pode-se dizer que, de certa forma, a repercussão dos episódios dessa crise, estigmatizando o setor marítimo, contribuiu para dificultar a reorganização das políticas setoriais.

Analisando-se o período SUNAMAM, algumas considerações podem ser feitas. Uma delas diz respeito à excessiva vinculação dos setores da construção naval e da marinha mercante. Importantes decisões para a marinha mercante foram tomadas com relação aos interesses da construção naval. Em 1983, a organização governamental foi modificada. Iniciava-se um período de instabilidade e progressiva redução dos poderes da SUNAMAM e dos órgãos que viriam sucedê-la.

O Decreto nº 88420, de 21 de junho de 1983, criava o Conselho Diretor do Fundo de Marinha Mercante – CDFMM, modificando radicalmente a organização do setor. O Tesouro Nacional assumiu as dívidas da SUNAMAM e a gestão financeira dos contratos do Fundo da Marinha Mercante passou à responsabilidade do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES.

Os recursos do FMM para construção de embarcações destinaram-se, em sua grande maioria, para o setor de longo curso. Contudo, no final da década de 1980 e início da década de 1990 houve maiores investimentos na cabotagem, principalmente, com as encomendas da Petrobrás. No final da década de 80, a Lei nº 7031, de 14 de fevereiro de 1989, extinguiu alguns órgãos federais, entre eles a SUNAMAM.

O quadro 2.10, apresenta um perfil das despesas do FMM, discriminando os setores de navegação.

Quadro 2.10 Distribuição dos Financiamentos do FMM, por Setor (%)

Setor	Cabotagem	N. Interior	Longo Curso
1985	32.4	0.3	67.3
1986	67.8	0.3	31.9
1987	68.4	3.7	27.9
1988	77.6	6.4	16.0
1989	67.5	7.8	24.7
1990	75.5	13.6	10.9
1991	75.9	4.4	19.7
1992	68.8	8.4	22.8
1993	60.7	13.1	26.2
1994	45.5	6.3	48.2

Fonte: DMM

O Decreto nº 97535, de 20 de fevereiro de 1989, redistribuiu as atribuições da SUNAMAM para a Secretaria de Transportes Aquaviários – STA, do Ministério dos Transportes.

No contexto das reformas administrativas, o Decreto nº 99180, de 15 de março de 1990, extinguiu o CDFMM e instituiu o Departamento Nacional de Transportes Aquaviários – DNTA, no Ministério dos Transportes, em substituição à STA, com as mesmas atribuições normativas. Com esse Decreto, o DNTA incorporou as atribuições da PORTOBRÁS, que foi extinta pela Lei nº 8029, de 12 de abril de 1990.

O Decreto nº 502, de 23 de abril de 1992, criou o Ministério dos Transportes e das Comunicações, ao qual ficou subordinado o DNTA, que teve reintegrado às suas atribuições, desde o Decreto nº 35, de 11 de fevereiro de 1991, a administração dos recursos de FMM e a arrecadação do AFRMM.

Mais tarde criada a Lei nº 8490, de 19 de novembro de 1992, recriou o Ministério dos Transportes e o Ministério das Comunicações. Instituiu, no primeiro, a Secretaria de Produção, à qual ficaram subordinados o Departamento de Marinha Mercante – DMM e o Departamento de Portos e Hidrovias – DPH.

O Decreto nº 731, de 25 de janeiro de 1993, transferiu para essa secretaria as atribuições do DNTA. Cabiam ao DPH as atribuições relativas à navegação interior e as da extinta Portobrás, ficando o DMM com as demais atribuições que eram do DNTA.

A Portaria Interministerial nº 162, 6 de abril de 1993, redefiniu a composição da Comissão Diretora do FMM, mantendo suas atribuições.

A última mudança institucional, que definiu a atual estrutura dos órgãos governamentais para o setor marítimo, ocorreu em 25 de setembro de 1995.

O Decreto nº 1642, criou a Secretaria de Transportes Aquaviários - STA, responsável pelos setores marítimo, fluvial e portuário, que possuía três departamentos: Departamento de Marinha Mercante, Departamento de Hidrovias e Departamento de Portos. (GEIPOT, op.cit., p.40-48).

2.4 DESREGULAMENTAÇÃO DOS TRANSPORTES

O governo brasileiro reconheceu a necessidade de modernização da economia, direcionando-a para um mercado competitivo tendo que adotar um processo de remoção das medidas protecionistas, como o modelo da substituição das importações e, também, medidas regulamentadoras.

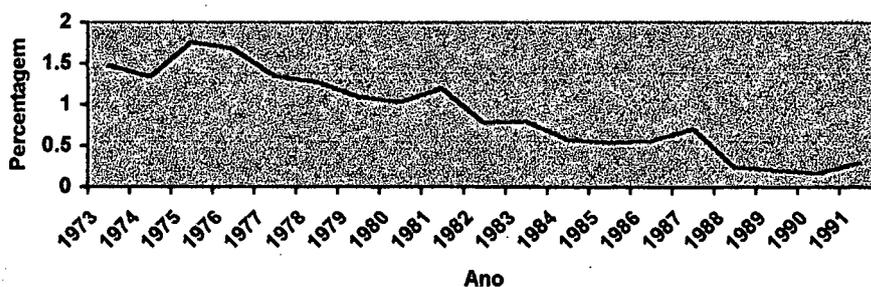
Em 1985, foi instituído o Programa de Desenvolvimento do Setor de Transportes – PRODEST, que estabeleceu prioridade de investimentos para o período (1986–1989).

Em 1988, o Brasil deu início a política de modernização e ao processo de abertura da economia, porém, somente a partir de 1990 ele foi acelerado e quase todas as barreiras à importação foram retiradas.

Apesar das iniciativas tomadas pelo Governo de modernizar a economia e desenvolver o setor dos transportes, a navegação de cabotagem de carga geral não teve o impulso esperado. Com a significativa redução dos investimentos em transportes, verificada a partir de 1975 (ver figura 2.2), a infra-estrutura de transportes no Brasil foi deteriorada, assim como, a estagnação da frota de navegação, tornando insignificante os investimentos previstos pelo PRODEST.

A partir de 1985, o movimento de carga geral na navegação costeira decresceu uma taxa média anual de 17.4 %, (ver figura 2.2).

Figura 2.2 – Investimentos em Transportes em % do PIB



Fonte: Fadda, E.A. Tese de Doutorado. 1997

Esse fato pode ser explicado por uma série de fatores. Um dos principais, foi o extraordinário aumento da inflação, fazendo com que os custos financeiros aumentassem muito. Sendo assim, produtos (principalmente aqueles com alto valor agregado) tinham que chegar ao consumidor o mais rápido possível evitando formação de estoques. Para isso, o transporte rodoviário era mais versátil, com um rápido e regular serviço porta-a-porta.

Outro aspecto bastante importante para esse declínio foi a política protecionista do Governo com a intervenção no estabelecimento dos serviços de linhas, fixando tabelas de fretes com preços irrealistas. Também pode ser citado, o longo tempo perdido pelos navios em operações portuárias, a administração ineficiente da maioria das linhas de cabotagem (apesar do protecionismo do Governo), a necessidade de uma política para o desenvolvimento intermodal de transportes, no qual a cabotagem teria um papel fundamental.

Pela regulamentação anterior, os armadores de cabotagem tinham que visitar todos os portos especificados em sua rota, embora não existisse carga para aquele destino. Motivado pelo freqüente cancelamento de obrigatoriedade de visitas nos portos e a alteração de rotas originais para incluir portos extras, a SUNAMAM, através da Resolução n.º 8750 de 07 de agosto de 1985, estabeleceu uma nova e mais simplificada estrutura para as linhas de cabotagem. Ela também deu liberdade para os operadores escolher a linha de navegação, rota e tipo de carga.

Alguns dos problemas detectados pelos operadores da navegação costeira de carga geral, que produziam desvantagens competitivas foram relacionados como sendo: a) altos custos portuários; b) longo tempo gasto nos portos com manuseio e inspeção de cargas; c) excesso de taxas; d) tamanho da tripulação que é ainda muito maior do que

navios similares de bandeira estrangeira, embora a Portaria n.º 0050/90 tenha reduzido o tamanho das tripulações de embarcações brasileiras; e) custos de combustíveis, que são mais altos para navios que operam no tráfico doméstico, devido à incidência de ICMS.

Nos últimos anos, além das mudanças sucessivas na estrutura dos órgãos governamentais, observou-se uma expressiva redução nas atribuições ligadas a regulamentação e controle nas áreas de transporte marítimo, fluvial e de apoio. O esvaziamento da ação do governo no setor marítimo pode ser notado, principalmente, nos níveis mais elevados de elaboração e gestão das políticas setoriais.

O governo decidiu rever a política governamental para a indústria da construção naval e a marinha mercante brasileira, com o objetivo de tentar dar nova vida ao setor. A meta foi alterar as fórmulas usadas no passado, que consumiam recursos públicos sem estimular a competitividade e a redução dos custos dos estaleiros e armadores.

Em agosto de 1999, foi elaborado pelo GEIPOT um relatório dos dois setores. Examinado por técnicos do Departamento de Marinha Mercante do Ministério dos Transportes, o relatório concluiu que os “vícios dos próprios instrumentos institucionais que veicularam o apoio do governo ao setor, tenham sido responsáveis por parte considerável dos maus resultados observados”.

O protecionismo, que visava incentivar o setor, com o passar do tempo, criou distorções, estimulando a ineficiência e gerando a elevação dos fretes marítimos, ficando o setor, como um todo, cartelizado, o que inviabilizou a entrada de novas empresas de navegação.

Especialistas em transportes como VELASCO & LIMA (apud PAZZIANOTTO, 1999), observaram que “o processo de desregulamentação das atividades da Marinha Mercante, feito de forma intempestiva, afetou de maneira contundente as empresas privadas, que não foram preparadas para o novo ambiente institucional”.

Para o governo, além da possibilidade de criação de empregos e ressuscitar um setor crítico, a retomada da marinha mercante e da indústria naval tem bastante importância nas metas de ajuste fiscal de médio e de longo prazo.

De acordo com o estudo do GEIPOT, em 1997, as transações comerciais brasileiras com o exterior geraram fretes superiores a US\$5,3 bilhões, a participação com navios próprios, foi de 6%, afretados 16% e estrangeiros 78%. Na cabotagem, o total dos fretes gerados foi da ordem de US\$ 393,3 milhões, sendo 72% com navios próprios e 28% com afretados. A receita do frete de navios que carregam produtos

brasileiros é transferida para armadores estrangeiros. Por exemplo, a maior parte do comércio bilateral com Estados Unidos é feita por navios de bandeira norte-americana.

Em virtude da situação a que chegou a frota mercante brasileira, em especial, a partir da década de 90, com grande perda de competitividade internacional, redução quase total de encomendas de novos navios e o aumento dos afretamentos de embarcações estrangeiras, tornou-se necessária a modificação desse quadro.

Assim, objetivando a retomada do desenvolvimento do transporte marítimo e da construção naval, a Emenda Constitucional nº7, de 15 de agosto de 1995¹, ao dar nova redação ao Art. 178 da Constituição Federal, possibilitou a adoção de medidas concretas à reversão da situação daqueles setores.

Podem ser citados, alguns avanços importantes quanto à legislação dos transportes marítimo, nos últimos anos da década de 1990:

- com a instituição da Lei n.º 8032, de 12 de abril de 1990, a taxa de Adicional de Frete para Renovação da Marinha Mercante, sobre a tarifa de frete, foi reduzida em 50% para toda a indústria de navegação brasileira. Na cabotagem a taxa da AFRMM decresceu de 20% em 1987 para 10% em 1990, gerando um mercado interno mais competitivo, eliminando progressivamente a política protecionista com relação às indústrias domésticas;
- a Portaria n.º 8/MINFRA, de 14 de janeiro de 1991, outorga as empresas brasileiras a operarem na navegação de cabotagem, com quaisquer tipos de cargas, e em qualquer atividade de navegação, ressalvado o monopólio de que trata o inciso IV do Art. 177 da Constituição Brasileira. Em maio de 1991, o Coordenador Geral da Marinha Mercante determinou que embarcações brasileiras da esquadra da navegação de longo curso poderiam operar na cabotagem para o transporte de carga geral. O objetivo da medida foi permitir à navegação brasileira de longo curso operar mais, flexivelmente, uma vez que ela tem declinado e perdeu competitividade. Entretanto, a entrada de embarcações especializadas no comércio de cabotagem de carga geral não reduziu a transferência da carga geral para outros modos de transporte, principalmente o rodoviário;

1 Alteração do ART.178 da Constituição Federal, passando para Lei Ordinária a regulamentação do Transporte marítimo

- a Lei n.º 9432, de 08 de janeiro de 1997, decretada pelo Congresso Nacional e sancionada pelo Presidente da República Fernando Henrique dispõe sobre a ordenação do transporte aquaviário:

O Art. 8º diz, “A empresa brasileira de navegação poderá afretar embarcações brasileiras e estrangeiras por viagem, por tempo e a casco nu”. Em seguimento, o Art.9º diz, “O afretamento de embarcação estrangeira por viagem ou por tempo, para operar na navegação interior de percurso nacional ou no transporte de mercadorias na navegação de cabotagem ou nas navegações de apoio portuário e marítimo, bem como a casco nu na navegação de apoio portuário, depende de autorização do órgão competente e só poderá ocorrer os seguintes casos:

I – quando verificada inexistência ou indisponibilidade de embarcação de bandeira brasileira do tipo e porte adequados para o transporte ou apoio pretendido;

II – quando verificado interesse público, devidamente justificado;

III – quando em substituição a embarcações em construção no País, em estaleiro, com contrato em eficácia, enquanto durar a construção, por período máximo de trinta e seis meses, até o limite: a) da tonelada de porte bruto contratada, para embarcações de carga; b) da arqueação bruta contratada, para embarcações destinadas ao apoio”.

O Art. 11, regulamentado pelo Decreto nº 2256, de 17 de junho de 1997, institui o Registro Especial Brasileiro – REB, trazendo como principais incentivos:

- a) as embarcações pré-registradas no REB contam com as mesmas taxas de juros utilizadas na exportação;
- b) as embarcações registradas no REB poderão contratar cobertura de seguro e resseguros de casco, máquinas e responsabilidade civil no mercado internacional, caso o mercado interno não ofereça preços compatíveis;
- c) a receita de fretes, gerados em navios registrados no REB, fica isenta das contribuições do PIS e COFINS;
- d) isenção do Fundo de Desenvolvimento do Ensino Profissional Marítimo;
- e) novos acordos de trabalho; e
- f) equiparação às operações de exportação na construção, modernização, conservação e no reparo.

O ART.12 diz, “São extensivos às embarcações que operam na navegação de cabotagem e nas navegações de apoio portuário e marítimo os preços de combustíveis cobrados às embarcações de longo curso”.

O Art. 17, dispõe que o AFRMM, durante 10 anos, não incidirá sobre as embarcações que demandem ou saiam de portos das regiões norte e nordeste do país.

- Uma importante medida para o desenvolvimento do transporte multimodal no Brasil foi a Lei n.º 9611, de 19 de fevereiro de 1998, decretada, sancionada, regulamentada e publicada no Diário Oficial da União do dia 13.04.2000 pelo Presidente Fernando Henrique Cardoso, onde a partir desta data entrou em vigor. Esta Lei, dispõe sobre o Transporte Multimodal de Cargas. Diz o Art. 2º, “Transporte Multimodal de Cargas é aquele que, regido por um único contrato, utiliza duas ou mais modalidades de transporte, desde a origem até o destino, e é executado sob a responsabilidade única de um Operador de Transporte Multimodal.”

Portanto, o custo total de transporte, associado à lentidão do transporte marítimo e à ineficiência portuária, tem impedido que a cabotagem de carga geral se torne competitiva em relação ao transporte rodoviário. Entretanto, deve-se ressaltar suas vantagens, muitas vezes negligenciadas pelas autoridades:

- navegação é o mais efetivo custo de transporte, se comparado com o rodoviário; mares não necessitam de investimentos como rodovias, ferrovias;
- cabotagem é mais eficiente em termos de consumo de energia por ton/Km transportada;
- navegação produz menos impacto ambiental, no que diz respeito à emissão de poluentes atmosféricos e ruídos; e
- as condições geográficas brasileiras extremamente vantajosas para este modal.

CAPÍTULO 3
TRANSPORTES NA CADEIA LOGÍSTICA

3. TRANSPORTES NA CADEIA LOGÍSTICA

3.1 LOGÍSTICA

A palavra logística é de origem francesa (verbo loger: alojar): um termo militar que significava a arte de transportar, abastecer e alojar as tropas. Tomou um significado mais amplo, tanto para o uso militar como industrial e vem sendo cada vez mais empregada e com uma abrangência crescente.(MAGEE,1977, p.01-05)

A logística existe na verdade, desde os primórdios das atividades produtivas-comerciais, isto é, o campo da logística é tão velho quanto a humanidade. Surgiu no momento em que o homem primitivo produziu no próprio local mais do que poderia consumir. Conseqüentemente, isto provocou a necessidade de transportar os frutos de seu trabalho, dando início às primeiras soluções tecnológicas, que atingiram o seu ápice com a descoberta da roda.

As atividades de transporte, estoque e comunicações iniciaram-se antes mesmo da existência de um comércio ativo, entre regiões vizinhas. Assim, as conquistas tecnológicas na área da produção tinham de encontrar uma contrapartida na distribuição com a promoção de vendas, também em massa, e, concomitantemente, com o suprimento e a distribuição física em massa. Séculos se passaram, até a Revolução Industrial, onde a tecnologia sofreu um novo impulso, com a propulsão a vapor (trem, navio) e, em conseqüência, ocorreu uma ampla disseminação de pontos onde a produção excedia as necessidades de consumo local. A partir daí, as conquistas tecnológicas da produção tiveram que buscar a contrapartida das vendas para outros pontos e na distribuição.(ULZE,1970, p.09-14)

Os conceitos de sistemas logísticos e tecnologia logística tiveram um progresso considerável após a Segunda Guerra Mundial. O conceito de sistema logístico tornou-se amplamente aceito e a administração, tanto privada como pública, reconheceu a necessidade de projetar e administrar este sistema como um todo, ao invés de uma série de funções discretas e independentes.

Progressos e melhorias nos transportes e na tecnologia de manipulação de materiais contribuem para a administração do sistema como um todo. Hoje, as empresas realizam estas atividades como uma parte essencial de seus negócios. Alguns anos atrás,

as atividades logísticas eram vistas como um mal necessário, fonte de geração de custos.(MAGEE,op.cit, p.06-08)

O conceito de logística está evoluindo rápida e constantemente, em razão da abordagem integrada dada às funções da logística.

Os esforços para melhorar os instrumentos logísticos contribuem para a expansão da capacidade de distribuição física o que possibilita grandes transformações na estrutura dos mercados e instituições econômicas. O antigo comércio entre a Europa e Oriente concentrava-se em artigos de alto valor em relação ao volume/peso como sedas, especiarias, chá, etc. A descoberta de novas rotas de comércio e o desenvolvimento dos transportes, propiciaram um vultoso crescimento do comércio ao longo dos séculos, permitindo que hoje imensas quantidades de volumosas cargas sejam transportadas por navios modernos e para todos os continentes.(MAGEE, op.cit., p.13)

Antes do desenvolvimento das ferrovias, a economia do mundo desenvolvido limitava-se a orla marítima e fluvial dos principais continentes. À medida que as redes ferroviárias se desenvolviam, as regiões sob sua abrangência sofriam transformações. O equilíbrio entre a vida urbana e rural revertia-se quase por completo e a influência de novas formas de estrutura econômica era evidente em todos os povos.

A ênfase que se dava no passado era às operações de produção nos sistemas de fabricação estacionário. Hoje, a ênfase é dada ao elemento transporte no sistema logístico, isto é, no passado, a concentração no aperfeiçoamento de métodos isolados de operações obscurecia a característica de sistemas de distribuição física. Atualmente, os horizontes da distribuição física são, extremamente, mais amplos.

A logística pode ser definida como o planejamento e a operação dos sistemas físicos, informacionais e gerenciais necessários para que os insumos e produtos vençam condicionantes espaciais e temporais de forma econômica (DASKIM,1985, p.07).

Entretanto, uma definição bastante aceita entre os profissionais da área é a concebida por um dos mais prestigiosos grupos de profissionais de logística, o *Council of Logistics Management*, que utiliza o termo Administração da Logística e diz, que “é o processo de planejamento, implementação, controle do fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semi-acabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto-de-origem até o ponto-de-consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes” (LAMBERT,STOCK & VANTINE, 1998, p.05)

A concepção logística de agrupar conjuntamente as atividades relacionadas ao fluxo de produtos e serviços para administrá-las de forma coletiva já foi uma evolução natural. A administração de empresas passou a focalizar o controle e a coordenação coletiva dessas atividades como potencial de vantagem competitiva, capaz de oferecer diferencial através das características do serviço prestado.

Segundo LAMBERT (1982, p.21), esse novo enfoque se deveu à mudança no ambiente competitivo, como a globalização da economia, que aumenta a concorrência mas amplia o mercado. A personalização por parte dos consumidores, que exigem mais modelos e linhas de produtos, assim como, a crescente adoção do *Just-in-time* nas atividades de suprimento e distribuição, exige menores prazos de entrega e maior confiabilidade.

A logística não se resume somente aos aspectos físicos do sistema. Aspectos informacionais e gerenciais que envolvem processamento de dados, tele-informática, processo de controle gerencial, etc., também se integram a mesma, procurando resolver problemas de suprimento de insumos e distribuição do produto acabado ou semi-acabado (NOVAES, 1989, p.03).

A logística empresarial é um processo de planejamento, implementação e controle do fluxo e armazenagem eficientes e de baixo custo de matérias-primas, produto acabado, estoques e informações relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do cliente. Portanto, a administração integrada de todo sistema torna-se um instrumento de competitividade importante.

A logística empresarial pode ser segmentada em duas grandes áreas, que se constituem em estruturas básicas dentro do sistema da cadeia de suprimentos que são a Administração de Materiais (AM) e a Distribuição Física (DF).

A Cadeia de Suprimento (*supply chain*), segundo a Associação Brasileira de Movimentação e Logística – ABML, é o conjunto de organizações que se inter-relacionam, criando valor na forma de produtos e serviços, desde os fornecedores de matéria-prima até o consumidor final. Conforme foi mencionada anteriormente, é segmentada em duas grandes áreas, a Administração de Materiais e Distribuição Física.

A Administração de Materiais, corresponde ao conjunto das operações relativas ao fluxo de materiais e informações associadas, desde a fonte das matérias-primas até a entrada no local de produção. Pode-se destacar como atividades principais dessa área o processamento de pedidos, recebimento de materiais, conferência física, quantitativa e

documental, consolidação das diversas unidades de material, armazenagem, apoio à produção (Kanban, Just-in-time), administração de estoques, expedição de materiais, gestão de informações logísticas e medidas de desempenho.

A Distribuição Física, corresponde ao conjunto das operações relativas ao fluxo de bens, desde o local de sua produção até o destino final, e das informações associadas, garantindo que os bens cheguem em boas condições comerciais e, principalmente, a preços competitivos. Destacam-se como atividades principais dessa área a embalagem e unitização do produto, armazenagem, roteirização, geração e controle de documentos, expedição, transferência para Centros de Distribuição (CD), controle e pagamento de fretes, gestão de informações logísticas e medidas de desempenho.

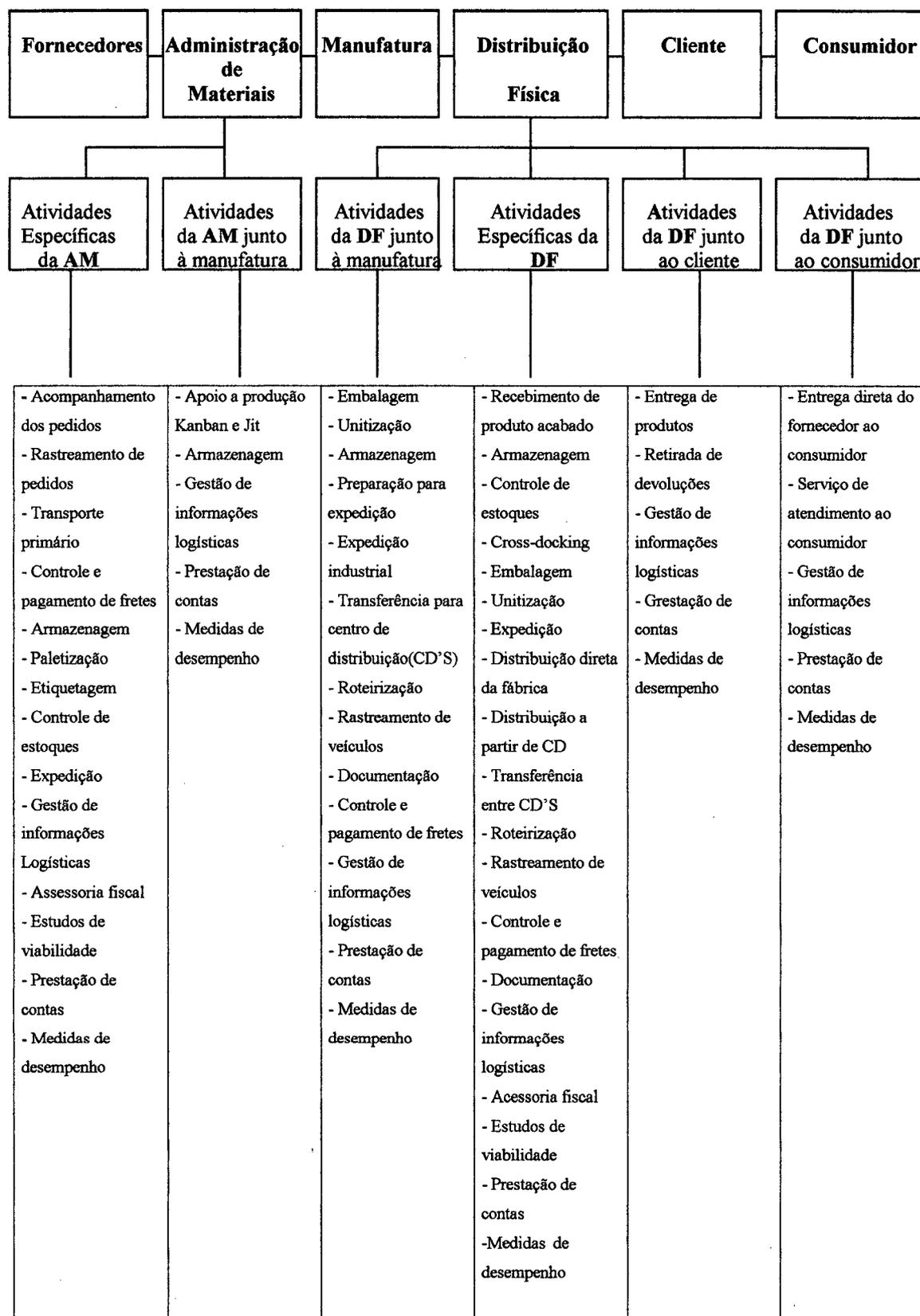
Hoje, com o moderno enfoque logístico no fluxo de bens, o transporte não deve restringir-se a vencer condicionantes apenas espaciais, deslocando produtos dos pontos de produção para os centros de consumo. As restrições temporais ocupam um papel relevante até mesmo como fator diferencial, num mercado altamente competitivo, onde as exigências de prazos rígidos e confiabilidade na entrega dos produtos são condicionantes.

Com todos estes conceitos e definições relacionado à atividade logística, um outro conceito deve ser mencionado, dado a sua relevância no ordenamento de todo o processo: é o Operador Logístico. O Operador Logístico é o fornecedor de serviços logísticos. Especializado em gerenciar e executar todas ou parte das atividades logísticas nas várias fases da cadeia, agregando valor ao produto.

O Operador Logístico, conforme será abordado mais adiante, irá se constituir numa peça muito importante na solução ou minimização do problema que vem se constituindo no entrave do desenvolvimento do transporte de carga geral, através da navegação costeira no Brasil.

A figura 3.1, identifica as atividades logísticas que podem ocorrer ao longo de uma cadeia de suprimento (*supply chain*), tendo como “atividades chave” a Administração de Materiais e Distribuição Física. Estas, por sua vez, possuem funções específicas e funções ligadas à manufatura, cliente e consumidores. Evidentemente estas atividades são apresentadas de forma generalizada, sendo que cada sistema logístico apresentará as atividades relativas ao seu desenvolvimento (ASLOG & ABML, 1999, p.42).

Figura 3.1 – Atividades Logísticas ao Longo da Cadeia de Suprimentos



Fonte: Suplemento da revista Tecnológica. Edição fevereiro de 1999

3.2 TRANSPORTE: IMPORTANTE ELEMENTO LOGÍSTICO

O desenvolvimento dos instrumentos logísticos tem sido extremamente importante na transformação das economias primitivas e agrárias em economias modernas com produções em massa, integradas entre si e sensíveis às mudanças e necessidades tecnológicas.

A capacidade de distribuição física é essencial ao desenvolvimento da especialização local e intercâmbio da produção como base do progresso econômico. Na ausência de instrumentos logísticos de transportes adequados, as economias comunitárias permaneceriam isoladas, restringindo-se ao consumo próprio e descartando a expansão econômica e cultural (UELZE, op.cit., p.09-11).

A superação dos problemas de transporte, ao longo dos anos, sempre teve a condicionante da inovação tecnológica. O progresso teve que esperar por invenções que demoraram séculos.

A evolução dos transportes possui estágios bem definidos, que se superpõem e apresentam uma perfeita correlação entre o progresso e a melhoria do padrão de vida. No início, era difícil comercializar e estabelecer relações culturais, os canais de comunicação eram quase inatingíveis, podendo ser chamado de “Estágio da Imobilidade”. O padrão de vida que emergia dessas condições estava localizado, predominantemente, na agricultura e no artesanato, com um mínimo de integração econômica e social.

Mais adiante, foi o período das melhorias internas e do crescimento do comércio, a força animal passou a ser mais intensamente utilizada, a implantação de estradas e canais reduziu os custos, tendo ocorrido nesse período uma expansão, tanto da capacidade, como do raio de ação das viagens e dos elos comerciais e culturais.

O seguimento dessa evolução foi a mecanização dos transportes e a industrialização, que conduziram o homem a uma maior mobilidade e os mais altos padrões de vida. Foi o período da máquina a vapor que introduziu o navio e as primeiras estradas de ferro.

Mais adiante, seria um estágio marcado pelo desenvolvimento das rodovias com um número crescente de caminhões, ônibus e automóveis. As pessoas e as atividades econômicas ficaram liberadas dos acessos por rotas previamente fixadas e monopolistas, como das ferrovias.

Finalmente, nos dias de hoje em que as distâncias estão sendo significativamente encurtadas, através da tecnologia eletrônica, e o mundo está sendo unido por velocidades cada vez maiores, ultrapassando até mesmo as barreiras políticas, é necessário dar uma nova dimensão à solução dos problemas de transportes.

As atividades integrantes das duas áreas em que é segmentada a Cadeia de Suprimento (AM e DF) como o transporte, a armazenagem, a administração de estoque, o processamento de pedidos, o sistema de informações e a previsão de vendas, pode-se dizer que são as principais funções da logística. Porém, é o transporte que atribui ao produto valores relativos ao tempo e ao espaço. Portanto, um bom desempenho dessa atividade faz com que o produto chegue ao consumidor com qualidade, baixo custo e no prazo de entrega exigido garantindo, dessa forma, uma boa aceitação do mesmo no mercado. Na medida que os sistemas de comunicação e informação avançam, a função do transporte passa a ser exigida com maior rigor.

Nesse mercado competitivo, o transporte passou a representar um elemento de maior importância na cadeia logística, tanto no aspecto do nível de serviço, quanto no custo logístico.

No moderno enfoque dos problemas logísticos é fundamental que se vença condicionantes espaciais e temporais. As restrições temporais surgem como papel de destaque neste contexto, aparecendo em formas como cumprimento de prazos de entrega, confiabilidade operacional, frequência, etc (NOVAES, op.cit, p.03-12).

Segundo a Associação Americana de Transportes (1988), dois terços dos gastos logísticos são absorvidos pelo transporte, o que faz com que este subsistema logístico seja diferenciado e seja encarado pelos especialistas nessa área como tal, e também fazendo com que os mesmos tenham conhecimento minucioso desse tema.

Países que não apresentam um bom sistema de transportes, a extensão do mercado de pólos produtivos, ficam limitados as suas cercanias. Somente com custos de produção baixo, de forma a contrabalançar os custos do transporte ineficiente é que poderá haver margem para que ocorra a competição em outros mercados distantes.

Além de encorajar a concorrência direta, transporte mais barato, também incentiva uma forma indireta de competição. Disponibiliza no mercado bens sazonais, principalmente alimentos de entressafra, que são transportados de outras regiões distantes para atender a demanda no mercado local. Isto, aumenta a disponibilidade do produto para além da produção local, estabilizando os preços.

Outro efeito relevante de um sistema de transporte desenvolvido é a economia de escala, presente no modal aquaviário. Transporte eficiente e de menor custo gera mercados mais amplos e, por consequência, permite economia de escala na produção. Também desvincula, de certa forma, os pólos produtivos dos pólos de consumo dando liberdade às plantas industriais de se estabelecerem adequadamente, usufruindo vantagens geográficas e de incentivos (BALLOU, op.cit., p.18-26).

Como exemplo, pode-se citar: - se o estado da Bahia oferecesse incentivos fiscais para implantação de uma unidade fabril, levando-se em consideração que a mão de obra operacional fosse bastante atraente, e o mercado consumidor dos produtos dessa empresa fosse no Rio Grande do Sul, distância muito grande, estaria inviabilizando, a princípio, esta possibilidade. No entanto, com um sistema de transportes eficaz e eficiente esta viabilidade poderia ser concretizada.

Apesar de toda a evolução verificada ao longo dos anos, o desenvolvimento dos transportes continua se processando a cada dia. Essa evolução está atingindo (ou atingiu) um outro estágio muito próximo do estágio inicial evolutivo da “Imobilidade”. Isto se deve ao fato do tráfego nos grandes centros econômicos estar saturado por uma carga superior àquela que pode suportar. O rápido desenvolvimento econômico e urbano, combinado com a explosão populacional, está criando uma demanda de tráfego que excede à capacidade para a qual o sistema de transporte foi projetado. Em consequência, estradas, ruas de cidades, pátios de ferrovias, transportes urbanos, rodoviárias e aeroportos são os principais pontos de congestionamento e responsáveis pelo tempo e recursos consumidos em transportes.

3.3 PRINCIPAIS MODALIDADES NA LOGÍSTICA DO TRANSPORTE

As incertezas trazidas pela escassez e pelo reajuste dos derivados do petróleo por motivações internas e externas, provocaram a necessidade de desenvolver novas alternativas de energia. O imenso território brasileiro, os déficits do Balanço de Pagamentos, a necessidade de evoluir econômica e socialmente são argumentos que justificam a importância da Administração de Transporte e Distribuição nas empresas. Essa Administração tem como objetivo, na realidade, a otimização do emprego do

combustível na distribuição dos produtos acabados ao consumidor e de buscar a eficácia no atendimento.

Sabe-se que as funções logísticas de uma empresa são afetadas pela administração do sistema logístico como um todo. As atividades devem ser estudadas, organizadas e administradas como atividades separadas, porém, sempre na visão do todo, isto é, de uma forma sistêmica integrada.

A administração de transportes, tradicionalmente, ocupa-se da escolha do meio de transporte, da definição de rotas e das negociações com as transportadoras, a fim de obter tarifas mais baixa e melhor qualidade de serviço.

A atenção da administração de transportes se concentra na redução dos custos do frete por tonelada expedida, o que é a medida do seu desempenho. Nunca, portanto, descuidando-se da necessidade de encontrar um meio termo entre todas as funções, para se obter uma operação do sistema global, que consiga melhor equilíbrio entre custo/eficácia.

Surge, então, a análise sobre a segurança dos meios alternativos da relação tempo/distância, dos prazos de validade do produto, das características própria do produto, etc. Parte-se do princípio de que um bom desempenho do setor logístico de transporte, deva atender da melhor forma possível os fatores como a segurança, confiabilidade, regularidade, flexibilidade, velocidade de entrega e, principalmente, custo.

Esses fatores devem ser analisados profundamente para que se chegue à decisão da escolha do modal de transporte mais adequado. Nunca esquecendo que a operação eficiente de qualquer meio de transporte está relacionada com a utilização de sua capacidade de transporte.

Os principais meios de transporte, dentro da logística doméstica e internacional, são o *aquaviário*, *ferroviário*, *rodoviário*, *aeroviário* e *dutoviário*. Cada qual tem suas vantagens e limitações, desempenhando um papel importante na operação de sistemas logísticos. Esses meios de transportes podem ser utilizados e organizados segundo uma variedade de formas, assim como por um grande número de organizações de transportes auxiliares e, principalmente, podem ser combinados de várias maneiras para formar sistemas integrados de transportes – transporte intermodal.

O modal aeroviário, dada suas características, é muito eficiente no aspecto temporal/espacial. No entanto, as circunstâncias operacionais dessa modalidade de

transporte, relacionadas às características da carga (quantitativos e de valor agregado), não o torna competitivo aos demais sistemas.

O Brasil, mesmo com sua dimensão continental, apresenta algumas características bastante favoráveis no aspecto da logística dos transportes. Segundo MOREIRA (1990, op.cit., p.53), possui uma costa com 7.408 Km de extensão, sendo que numa faixa de, aproximadamente, 500 Km desta costa concentra-se 97% de todo seu setor produtivo e nesta mesma faixa encontram-se localizadas quase todas as cidades de grande porte. Observa-se, que o País apresenta características muito favoráveis às modalidades que apresentam grande economia de escala em sua operação, como a modalidade aquaviária (cabotagem) e ferroviária. Porém, essas vantagens não vêm sendo usufruídas. Apesar de existir um grande fluxo de cargas a médias e longas distâncias, para as quais essas modalidades são mais competitivas, a utilização das mesmas é insignificantes, para a carga geral.

O grande obstáculo para o crescimento da cabotagem, além dos problemas estruturais e institucionais da navegação brasileira, é a ineficiência e o alto custo dos portos brasileiros, que tornam a competição com a modalidade rodoviária muito difícil. Hoje ela está limitada, quase que exclusivamente, ao transporte de graneis, com característica de grandes volumes e baixo valor agregado, tornando antieconômico o uso da rodovia. A análise da participação de cada modalidade de transporte na movimentação de cargas no Brasil revela, de uma forma evidente, toda a supremacia do transporte rodoviário.

A intervenção governamental, analisada no capítulo anterior, que limitou a ação dos operadores industriais no comércio costeiro doméstico do Brasil, impedindo a competitividade e os conseqüentes avanços, em relação a custos e eficiência, aliado a negligência em relação à interface portuária, fez com que houvesse um atraso no setor marítimo em termos do desenvolvimento do transporte intermodal e a containerização.

Levados pela falta de freqüência, confiabilidade e uma logística intermodal acessória, este modal foi preterido por um modal mais rápido e versátil apesar de mais oneroso para percursos maiores.

Segundo Anuário Estatístico do GEIPOT (2000), com dados de 1994/1998, mostrado no quadro 3.1, revela que em 1998, 62,60 % das cargas geradas no país são transportadas por rodovias, enquanto 19,91 % por ferrovias e, somente, 12,75 % pelo sistema aquaviário.

Quadro 3.1 Percentual da Carga Transportada por Tonelada-km (10⁶)

Modo	1994	1995	1996	1997	1998
Rodoviário*	62.05	61.91	63.70	62.91	62.60
Ferroviário	23.31	22.29	20.72	20.73	19.91
Aquaviário*	10.34	11.53	11.46	11.56	12.75
Dutoviário	3.99	3.95	3.79	4.54	4.43
Aéreo	0.31	0.32	0.33	0.26	0.31
Total	100	100	100	100	100

Fonte: DAC, INFRAERO, DMM, DP, PETROBRÁS, SAMARCO, MQN, FOSFÉRTIL, RFFSA, FEPASA, EFVM, EFC, EFMRN, GEIPOT.

Nota: Aquaviário: navegação interior e cabotagem; * Dados estimados pelo GEIPOT

A intervenção do governo aliado a falta de investimentos portuários, foram alguns fatores decisivos que contribuíram para a existência de distorções do mercado os quais desviaram a cabotagem de suas vantagens competitivas tornando impraticável, em termos comerciais, o transporte de carga geral ao longo da costa brasileira.

Cabe destacar, que as modalidades aquaviária, rodoviária e ferroviária apresentam individualmente uma importância significativa, dentro de um contexto sistêmico. Se exploradas as vantagens características de cada uma em função da cadeia como um todo, certamente os benefícios do sistema de transporte serão substanciais. Para isso, torna-se necessário destacar alguns aspectos importantes e característicos dos diversos tipos de transportes, os quais serão analisados a seguir.

3.3.1 Modalidade Rodoviária

O sistema rodoviário vem obtendo a preferência no transporte de produtos relacionados à carga geral no Brasil. Esta distorção deveu-se a políticas de investimentos que favoreceram a construção de rodovias, implantação da indústria automobilística, a criação do parque nacional de refinação de petróleo, etc.

A modalidade rodoviária de transporte apresenta virtudes como versatilidade e flexibilidade que superam as demais, aliado a uma malha rodoviária que atinge praticamente a todos os pontos do território nacional. Porém, o transporte rodoviário não possui estrutura compatível com a importância que hora representa. Apresenta

deficiências conjunturais difíceis de serem eliminadas e vem apresentando problemas importantes relacionados a vários fatores, entre eles, o preço do frete e seguidas paralisações.

Segundo a Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias – ABCR (DUARTE,1999), devido ao aumento da competição no setor, as mudanças de fluxo de mercadorias com o crescimento das importações, a redução da atividade econômica e a competição com outros modais de transportes que estão se organizando, destacando-se a navegação de cabotagem, está fazendo com que se mantenha uma certa estabilidade nos preços dos fretes.

Com esse cenário, os transportadores de carga rodoviária acabam trabalhando com valores abaixo das expectativas de ganhos. Esse problema afeta particularmente os caminhoneiros autônomos – o setor menos estruturado – que dificilmente têm condições de calcular e repassar seus custos efetivos, tendo de suportar os aumentos sucessivos de combustíveis, peças, pneus, serviços, etc. Sendo assim, para compensar esse desbalanceamento, chegam a ficar dezesseis horas ao volante, sem parar para descansar, tendo muitas vezes que lançar mão de substâncias químicas para suportar a carga de trabalho.

Outro aspecto bastante importante é a ocorrência cada vez maior de assaltos a caminhoneiros. O número de assaltos tornou-se de tal ordem que até foi criada em 1999, uma entidade não governamental para defesa dos mesmos, o Movimento contra o Roubo de Cargas e a Matança de Caminhoneiros – MRCCM (LANA,1999). Aliado a tudo isso, existe o problema das rodovias nacionais que, segundo o Departamento Nacional de Estradas de Rodagem – DNER (1999), 24% dos 53.435 quilômetros de rodovias federais brasileiras estão em mau estado de conservação e necessitam de reparos imediatos, apesar disso, pagam pedágios e combustíveis relativamente caros para renda que têm e as condições de trabalho em que sobrevivem.

Numa importante pesquisa realizada pela Confederação Nacional dos Transportes – CNT/SENSUS (1999), foi levantado o perfil sócio-econômico da categoria. Segundo o Movimento União Brasil Caminhoneiros – MUBC, entidade da classe dos caminhoneiros criada em 1997, esse estudo permaneceu totalmente atualizado para o ano de 1999. Segundo o estudo, foram levantados os seguintes dados:

Com renda entre \$ 280 e \$ 670 dólares estão 44,4% dos autônomos, que chegam a um milhão em todo país. Seus níveis de escolaridade têm o dobro da média nacional (oito anos), dirigem em média 15 horas por dia, inclusive aos sábados, domingos e

feriados. Dois terços dos profissionais são donos dos caminhões; pelo menos 30 mil autônomos possuem de dois a quatro veículos de carga. Embora descontente com a renda obtida das atividades, o caminhoneiro gosta do trabalho que faz. Metade dos profissionais está no ramo há 14 anos. Existe uma grande renovação no setor, quase um quarto dos motoristas tem, no máximo, sete anos de direção.

A pesquisa da CNT apontou que 48,8% dos entrevistados não bebem. Frequentar bares e restaurantes nos momentos de folga é a terceira opção de lazer, atrás da televisão e da prática de jogos, como baralho, sinuca e xadrez. O motorista tem preferência por dirigir à noite, pois considera que a produtividade sobe de 20% a 30% em relação à viagem feita durante o dia. Apenas 75,5% dos autônomos são sindicalizados (dados de 1996).

Com o preço dos fretes fora do patamar ideal, os caminhoneiros se descapitalizam para o alto investimento na troca de caminhão, que custa em média \$ 70.000 dólares, sendo assim, segundo a pesquisa, 70% dos autônomos transportam cargas em carretas com idade acima de 15 anos.

A supremacia do transporte rodoviário de carga geral, com relação aos demais modais, que apresentam uma economia de escala favorável à redução dos custos, proporciona uma dependência muito perigosa a economia do País. Este fato foi comprovado pela greve geral da classe realizada em 25 de julho de 1999, onde caminhoneiros iniciaram a maior greve da categoria no País (LEOPOLDO,1999). Os bloqueios nas estradas foram acontecendo aos poucos.

Na quarta feira, 28 de julho de 1999 o Governo Federal, realmente, tomou consciência da gravidade do problema pois começou o desabastecimento de alimentos e combustíveis nos principais centros do País. Posteriormente, no início de maio de 2000, uma nova greve foi articulada, porém, sem a mesma repercussão, mas ainda assim com seus sérios prejuízos, em vários setores da economia do País.

A abertura da economia e o avanço tecnológico praticamente anularam o poder grevista de várias categorias profissionais, como a dos metalúrgicos e a dos bancários. O uso sistematizado dos computadores e a robotização da indústria vêm causando uma baixa considerável na mão de obra, tirando o poder de barganha dos mesmos. O governo chegou a imaginar-se livre das organizações sindicais com poder nacional, porém a categoria dos caminhoneiros demonstrou, em julho de 1999 e maio de 2000, que possui uma capacidade de pressão muitas vezes superior aos demais sindicatos.

O governo brasileiro foi apanhado de surpresa e descobriu a força da pressão da categoria rodoviária. A greve produziu um efeito paralisante no país. Caminhões obstruíram rodovias, impedindo o fluxo de cargas e, com isso, produzindo um resultado mais danoso do que qualquer greve geral das categorias tradicionais (SECCO,1999).

Os motoristas rodoviários são autônomos na sua maioria, não tendo como perder o emprego e isentos de ponderações de cunho político, podendo exercer o direito à greve, como e quando bem entenderem.

Na pauta das reivindicações, destacam-se quatro: pedágio, foi solicitada a redução da tarifa do mesmo para a categoria de transportadores de carga; outra diz respeito ao Código Brasileiro de Trânsito, pedindo a inclusão de um sistema menos rigoroso de pontuação das infrações cometidas pela categoria; a modificação no sistema de pesagem de carga com objetivo de diminuir o risco de multa por excesso de carga; e, finalmente, a outra se referia ao cálculo do valor do frete.

O pedágio é calculado pelo modelo e tipo de veículo, isto é, pelo desgaste que o mesmo produz na faixa de rolamento, portanto quem provoca mais dano na rodovia, paga mais pela sua manutenção.

Estudos realizados pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, mostram que existe uma relação custo-benefício favorável entre o dispêndio com a tarifa de pedágio e as economias resultantes das melhorias nas rodovias. Por exemplo, as condições de conservação de uma estrada ao passar de boa para ruim, aumenta em 38% o custo de manutenção, em 58% o consumo de combustível e em até 100% o tempo de viagem, além de aumentar o nível de acidentes, trazendo menos segurança aos usuários (DUARTE,1999, op.cit.).

Deve-se acrescentar, que toda rodovia é projetada para um limite de carga por eixo, daí a necessidade das balanças de pesagem, isto é, regular o limite de peso dos caminhões para preservar a vida útil da rodovia, permitindo a sua utilização dentro da capacidade do projeto.

Quanto ao Código Brasileiro de Trânsito, foi desenvolvido um levantamento pela Secretaria Municipal de Transportes de São Paulo, podendo haver uma analogia com a maior parte do Brasil, que concluiu serem os caminhões responsáveis por 15% do total de multas, porém correspondem apenas 3,5% do total de veículos que circulam na capital. Disso, pode-se deduzir que os caminhoneiros cometem, proporcionalmente, cinco vezes mais infrações de trânsito que os demais motoristas (SECCO, 1999, op.cit.).

Com relação ao cálculo do valor do frete, isto é, uma mudança da sistemática de calcular o frete, através de uma regulamentação, torna-se inviável, pois este mercado, como qualquer outro, segue a lei da oferta e da procura.

Esses fatos, vão se traduzirem num maior empenho do Governo em direção aos incentivos de desenvolvimento para modalidades, que proporcionem alternativas eficientes de transporte, entre essas a navegação de cabotagem, assessorada por um sistema auxiliar intermodal.

3.3.2 Modalidade Ferroviária

O Brasil, destaca-se negativamente pela baixa participação do sistema ferroviário no escoamento de sua produção, principalmente a voltada para o mercado interno como a carga geral, isto é, produtos industrializados, gêneros alimentícios, bens de consumo e outras mercadorias.

O transporte ferroviário brasileiro desde sua origem, não se desenvolveu com objetivos voltados para uma perspectiva abrangente, sempre procurou atender necessidades regionais com horizontes restritos. Ligando pólos produtivos interiores com a costa marítima e sem a preocupação da interligação desses, assim como, a uniformização da rede. Aliado a isso, sempre esteve sob a administração pública com sua permanente falta de recursos e envolvimento de interesses políticos, o que tornou sua infra-estrutura arcaica e ineficiente.

O modelo rodoviário apoiado em uma conjugação de fatores que se mostrou eficiente por muitos anos, através de uma infra-estrutura construída e mantida pelos cofres públicos e uma operação totalmente desregulamentada e explorada pela iniciativa privada, mostra sinais evidentes de esgotamento. Isso pode ser constatado através do péssimo estado da malha rodoviária e o elevado índice de acidentes nas rodovias, principalmente, envolvendo caminhões.

Para DAVID (1994), o transporte ferroviário hoje, dados os fatores mencionados, passou a ser utilizado basicamente no deslocamento de grandes volumes de produtos homogêneos, com baixo valor agregado e a longas distâncias. Os principais produtos movimentados por ferrovias, granéis como minérios (ferro, manganês), carvão

mineral, bauxita, derivados de petróleo, cereais (soja, farelo), cobrindo grandes distâncias.

Como se sabe, a ferrovia caracteriza-se pela elevada parcela de custos fixos na formação do custo total e dos critérios adotados normalmente de rateio do custo são pela unidade de produção tonelada-quilômetro útil transportada (*TKU*).

Segundo DIAS (1987, p.33-34), outras razões importantes para utilização deste modal somente com produtos com as características descritas são: a falta de uma infraestrutura de armazenagem em apoio ao sistema, operações de carga/descarga ao longo das localidades servidas pelas ferrovias, despacho, triagem de vagões nos pátios, controle de tráfego, conferência de carga, etc. Estes fatores são muito onerosos para produtos em pequenas quantidades, tornando-os pouco atraentes e raramente utilizados pelas indústrias na distribuição dos mesmos.

No que diz respeito ao sistema ferroviário, fatores como a inadequação da malha ferroviária, precariamente mantida, operacionalmente desarticulada, com o histórico problema da diversidade de bitolas e volumes restritos de recursos necessários disponíveis na iniciativa privada, para reverter a situação, conduzem a perspectiva de um desenvolvimento operacional abrangente, somente a médio prazo.

Deve-se ressaltar a importância que representa o transporte ferroviário para a integração intermodal e, conseqüentemente, para a redução dos custos de transporte, em especial, para a carga geral, que apresenta geralmente valores agregados elevados. Porém, apresenta condicionantes que devem ser equacionados. A carga geral se origina de diversas regiões e em diversos pontos das mesmas. Como o transporte ferroviário não é flexível, torna-se necessário a implantação de terminais logísticos ao longo das ferrovias, assim como, ampliação dessas vias em muitas regiões geradoras de cargas ainda carentes. Somente dessa forma, se viabilizaria, de uma forma eficiente, sua utilização no transporte de carga geral, conseqüentemente, no sistema multimodal.

A concretização do sistema integrado de transporte rodo-ferro-aquaviário para carga geral no Brasil, é um objetivo importante a ser alcançado, porém, numa perspectiva de médio ou longo prazo.

3.3.3 Modalidade Aquaviária

A grande extensão da costa litorânea brasileira, dotada de um grande número de portos marítimos, além de alguns portos fluviais que atendem navios costeiros e a locação, ao longo da mesma, dos principais pólos geradores de cargas do país, dá ao transporte de cabotagem condições básicas para oferecer um sistema de transporte eficiente e não oneroso. Porém, na prática a experiência tem demonstrado que isso não vem acontecendo. Aliado a fatos passados, com relação a políticas de investimento, já mencionados no presente trabalho, o transporte de cabotagem está fortemente vinculado à eficiência da operação portuária.

O grande obstáculo para o crescimento da cabotagem, além dos problemas estruturais e institucionais da navegação brasileira, é a ineficiência e o alto custo dos portos brasileiros, que tornaram a competição com a rodovia inviável. O Governo, ciente do problema, preocupa-se em recuperar o sistema de transportes marítimo, a partir da promulgação da Lei nº 8630 de 25.02.1993, Lei da Modernização dos Portos.

Iniciou-se amplo processo de reformulação do sistema portuário do país, envolvendo sua privatização como forma de viabilização de investimentos necessários à modernização das instalações e à racionalização dos serviços.

Em setembro de 1996, o Conselho Nacional de Desestatização- CND, aprovou o programa de privatização do sistema portuário brasileiro, composto por 35 portos. Além disso, havia sido também criado, por meio do Decreto nº 1467 de 27.04.1995, o Grupo Executivo para Modernização dos Portos – GEMPO, responsável por algumas das medidas implementadas como modernização da gestão da mão-de-obra portuária, racionalização das taxas e tarifas portuária e nova regulamentação dos serviços aduaneiros em portos e instalações portuárias (BRASIL, 1999).

Outra medida, foi a definição pelo Ministério dos Transportes, relacionadas aos portos considerados pequenos, assim como os portos que integravam o sistema Portobrás, que caberá aos Estados e Municípios a implementação do programa de desestatização, com base em assinatura prévia de convênio com o Governo Federal, onde são definidas as cláusulas de arrendamento.

Cabe destacar a implantação do novo modelo de gestão da mão-de-obra, já instalado em todos os portos nacionais, com objetivo de acabar com o monopólio dos sindicatos de trabalhadores na estiva e prevenir práticas contrárias ao interesse público,

na escalação de pessoal, controle das horas trabalhadas e elaboração das respectivas folhas de pagamentos (Lei nº 8630 de 25.02.93, art. 18 e 25).

Foram implementadas outras ações direcionadas à redução dos custos na área portuária como: levantamento dos trabalhadores portuários em atividade para conhecimento da verdadeira dimensão da mão-de-obra portuária disponível, que é um passo importante para melhoria nas relações capital/trabalho nos portos; treinamento dos trabalhadores portuários para o aprimoramento da qualificação e maior desempenho das atividades; retomada do pagamento da indenização do trabalhador portuário, instituída pela Lei dos Portos para adequar os contingentes de mão-de-obra portuária em atividade.

O Governo Federal está empenhado não só na modernização de seu Sistema Portuário Nacional, como também na revitalização e no aproveitamento e utilização de seu Sistema Hidroviário Nacional.

O Ministério dos Transportes está desenvolvendo um amplo programa de modernização das atividades portuárias, cujas ações visam envolver não só o setor privado mas também os governos estaduais e municipais, com o propósito de estimular a redução dos custos portuários, o aumento da eficiência das operações e do gerenciamento e administração das instalações, a racionalização e a transformação das relações capital/trabalho, limitando a atuação do Estado, nos portos públicos, às funções de Autoridade Portuária. Foi lançado em outubro de 1995, o Programa de Privatização dos Portos Brasileiros, coordenado pela Secretaria de Transportes Aquaviários - STA, através do Departamento de Portos, sob a orientação do Conselho Nacional de Desestatização, e que previa as seguintes metas e ações (BRASIL, 1999, op.cit.):

- aceleração do Programa de Reestruturação e Saneamento Financeiro de todas as Companhias Docas, com o seu afastamento imediato de todas as operações portuárias, que seriam transferidas à exploração privada, sempre através de licitação pública, passando a exercer unicamente a função de Autoridade Portuária;
- agilização do Programa de Estadualização ou Municipalização de todos os portos públicos, vinculados provisoriamente às Companhias Docas, visando à privatização de todos os serviços e o arrendamento das áreas e instalações portuárias e,

- intensificação dos Programas de Arrendamento de Áreas e Instalações em todos os portos públicos, sempre através de licitações na modalidade leilões ou concorrência pública.

Quanto ao Programa de Estadualização ou Municipalização de Portos, os portos que eram administrados diretamente pela extinta Portobrás, e que foram vinculados à Companhia de Docas, foram transferidos aos estados ou municípios, através de convênios de delegação, com o compromisso destes se aterem unicamente às funções de Autoridade Portuária, implementando o programa de arrendamento de áreas e instalações e transferindo todas as operações à iniciativa privada.

Através da privatização dos serviços portuários, o Governo inseriu no processo a figura do Operador Portuário Privado na prestação dos serviços e no arrendamento de áreas e instalações à iniciativa privada. Hoje, os serviços de operação portuária, com exceção daqueles referentes à infra-estrutura, estão sendo realizados pela iniciativa privada, através dos operadores portuários privados.

3.4 LOGÍSTICA DO TRANSPORTE INTERMODAL

Sabe-se que um sistema (conjunto) logístico é constituído de uma série de subsistemas (componentes) como Administração de Materiais e Distribuição Física as quais são integradas pelo processamento de pedidos, armazenagens, administração de estoques, unitização, expedição, transferência para centros de distribuição, gestão de informações logísticas, etc., sendo de extrema importância para essa cadeia de componentes, o conhecimento da Teoria de Sistemas e a implementação de seus princípios em todo o processo (NOVAES & ALVARENGA, 1994, p.110-119).

Muitas vezes o conjunto não produz resultados esperados pela ineficiência de um dos componentes ou porque a interface entre alguns deles apresenta problemas. Portanto, uma visão micro do processo, por mais privilegiada que possa ser não garante o sucesso do mesmo. Mais importante do que melhorar cada subsistema individualmente, seria pensar no sistema como uma cadeia de componentes interdependentes.

Para o caso das relações intersetoriais e intermodais dentro da abrangência de um país, o enfoque sistêmico é igualmente importante. A abordagem do problema sob

esse aspecto é macroeconômica, onde o planejamento, em nível intersetorial, envolve tomada de decisões em relação à distribuição de recursos entre os diversos setores, de modo que cada qual possa contribuir para o desenvolvimento equilibrado do país (UELZE, op.cit., p.229-240).

Fontes de distorções podem ser encontradas dentro da área do interesse do planejamento de transportes pela inexistência de integração política em nível Federal, Estadual e Municipal, isto é, pela falta de uma visão sistêmica dos administradores governamentais de todos os níveis.

Com relação aos transportes, esse planejamento assume um caráter fundamental devido às interdependências existentes entre esse e os demais setores. Dentre essas interdependências pode-se citar as que decorrem da expansão do setor manufatureiro as quais são limitadas às disponibilidades do setor de transportes.

Outro nível de planejamento em menor escala que o intersetorial, porém, não menos complexo e importante, é o intermodal, envolvendo as diversas modalidades do setor de transportes. O aspecto reside na alocação de recursos entre as diferentes modalidades do sistema de transportes. O planejamento desse nível decorre do fato de existirem interdependência evidente entre os diversos modais de transportes e dos diversos projetos dentro de suas respectivas áreas de atividades. Para que se possa ter uma cadeia de transporte interligada, e possa explorar todas as vantagens inerentes de cada modal é necessário que todos estes estejam prontos a dar o máximo de suas capacidades relacionadas a custos, tempo e espaço. Para isso, o planejamento de investimentos, conseqüentemente, de desenvolvimento se dará sob uma ótica sistêmica.

Segundo NOVAES & ALVARENGA (op.cit., p.48-53), existem seis características e propriedades que podem ser consideradas essenciais para o entendimento e aplicação do enfoque sistêmico: visão do sistema como um conjunto de componentes que interagem; otimizar os componentes para otimizar o sistema; os sistemas têm objetivos a serem atingidos; os sistemas requerem um planejamento; a manutenção do nível de desempenho requer controle permanente; o sistema deve interagir com o meio a sua volta.

Deve-se examinar as implicações que poderão advir da alocação de recursos destinados a cada modo em relação ao sistema de transporte como um todo. Torna-se conveniente definir os objetivos a serem atendidos pela otimização do sistema, isto é, maximizar benefícios e minimizar custos, manter o equilíbrio entre absorção de mão-de-

obra e modernidade tecnológica, atender aos imperativos de integração nacional, reduzir os efeitos do desenvolvimento do setor quanto ao impacto ambiental, etc.

Da análise acima referida pode-se concluir, pesarosamente, que ao longo dos anos os administradores brasileiros jamais planejaram os transportes através de uma visão sistêmica, integrada, pois para isso seria necessário um planejamento de longo prazo.

As políticas dos transportes no Brasil (conforme item 2.2 do presente estudo “Histórico dos Transportes no Brasil”) sempre foram imediatistas, isto é, com necessidade de resultados imediatos atendendo mais aos interesses políticos do que visando seu desenvolvimento. Porém, dadas às imensas dificuldades de déficits, tanto internos como externos, globalização, mercado comum entre países vizinhos, etc., foi necessário tomar providências no sentido de dinamizar a economia e, para isso, é fundamental um bom sistema de transportes. Para que isso ocorra é preciso que o transporte se encaminhe para um sistema integrado, atendendo não um ou outro setor, mas todos de forma sistêmica.

Hoje, os avanços tecnológicos dos meios de transportes, permitem que se possa atingir qualquer ponto, bastando aliar os problemas de custo e tempo aos de qualidade e eficiência dos serviços de transportes a serem prestados.

As empresas transportadoras, que competem entre si, passaram a sofrer influência do dono da carga, na medida que este passou a questionar os fatores de custo, tempo, qualidade e eficiência dos transportes.

Quanto aos custos devem eles ser referidos a todos os dispêndios, diretos e indiretos, inclusive os financeiros que são importantes em países com elevadas taxas de inflação e de juros, a fim de que possa ser determinado o custo global do transporte total porta-a-porta.

Com relação ao tempo, embora dependa da velocidade dos meios de transportes e das distâncias dos percursos, devem ser acrescentados dos tempos de espera nos terminais, das paralisações dos serviços, bem como da transferência nas interfaces dos diferentes modais, devendo igualmente se considerar o tempo total do porta-a-porta, e não apenas os de transporte no percurso de cada trecho.

A qualidade dos transportes pode ser traduzida no fato das mercadorias chegarem ao destinatário em condições de serem aceitas, tranquilizando-o quanto ao pagamento a ser efetuado pela compra das mesmas.

A eficiência caracteriza-se pelos baixos custos de transportes (fretes) e pelo manuseio durante a movimentação nos terminais, pela rapidez operacional e segurança satisfatória. Em relação à segurança, entende-se como da carga, dos veículos (meios), dos equipamentos, das instalações fixas, dos trabalhadores e de terceiros.

Utilizando uma visão sistêmica dentro de todo este processo e procurando tirar vantagens das virtudes de cada modal, caminha-se, obviamente, para o transporte intermodal ou, logicamente mais abrangente, multimodal.

Quadro 3.2 Evolução da Containerização no Transporte de Cargas

Ano	Unidades*	Tonelagem	Referência
1992	825.709	9.005.959	100,00
1993	906.612	10.558.544	109,80
1994	1.057.722	12.946.368	128,10
1995	1.274.031	16.513.338	154,30
1996	1.266.770	16.824.011	153,42
1997	1.356.628	18.823.592	164,30
1998	1.428.717	20.008.287	173,03
1999**	1.571.588	22.430.644	190,33

Fonte: DP/MT *Nota: O quantitativo é em unidades e não em TEU's (20'). **Estimativa

A transferência de carga de um modo para outro não é uma idéia nova, na verdade é uma prática comum de transporte que começou há centenas de anos. Contudo, o surgimento do contêiner e o crescimento da containerização, ajudou a impulsionar o transporte intermodal (ver quadro acima).

O contêiner é um equipamento construído de acordo com normas técnicas internacionais, dotado de medidas externas padronizadas, tornando possível seu uso repetido durante longo período de tempo e permitido sua transferência de uma para outra modalidade de transporte, com total proteção à carga nele acondicionada, em termos de segurança e inviolabilidade.

O contêiner nasceu com a necessidade de maior flexibilidade no manuseio e acondicionamento de cargas, visando principalmente o transporte porta-a-porta, havendo sido largamente usado durante a II Guerra Mundial (LIMA, 1987).

Em 1968 a Organização Internacional de Normalização (International Standards Organization- ISO), reuniu todos os tipos de recomendações para contêineres de carga leve e pesada e chegou a uma padronização do equipamento. Em 1973 esta recomendação foi publicada como ISO Standard 668 série I, para contêiner de carga.

No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, padronizou as dimensões dos contêineres de acordo com a ISO, através da NBR-5978. Comercialmente, os tipos que realmente predominam são 40' (pés) e 20' (pés). Foi estabelecido até uma unidade de containerização, denominada TEU (twenty feet equivalent units), onde um contêiner de 20' = 1 TEU; um contêiner 40' = 2 TEU's (DAVID, 1994, p.06).

Segundo ROMANO (1987), a empresa de navegação pioneira na utilização do contêiner no Brasil foi a Moore McCormack, em 1965 no porto de Santos, sendo que das linhas nacionais foi a Netumar, no final do ano de 1967. Hoje, o uso do contêiner no Brasil está totalmente difundido nas operações com carga geral, congelados e, até mesmo, granéis.

Tão logo se iniciou o uso do contêiner no Brasil, o Governo baixou normas para controle e autorização de seu uso, através da Lei nº 4907, de 17.12.1965 (Diário Oficial da União de 21.12.1965, seção I – parte I), regulamentada pelo Decreto nº 59316, de 29.09.1966 (Diário Oficial da União de 04.10.1966, seção I – parte I).

Com o desenvolvimento da containerização, o Governo sentiu a necessidade de rever e atualizar a legislação através de trabalho que contou com a participação de todos os setores da iniciativa privada. Surgiu dessa maneira a Lei nº 6288, de 11.12.1975, que dispõe sobre a utilização, movimentação e transporte, inclusive intermodal, de mercadorias em unidades de carga e dá outras providências. Esta Lei foi regulamentada pelo Decreto nº 80145, de 15.08.1977 e apresenta alguns aspectos principais:

- a) definir contêiner, para todos os efeitos legais, como um acessório do veículo transportador, não podendo ser considerado como embalagem de carga (artigo 3º); e
- b) o transporte é classificado de intermodal quando a carga é transportada utilizando-se duas ou mais modalidades de transporte (artigo 8º).

Em substituição a legislação acima, foi decretada, sancionada e regulamentada a Lei nº 9611, de 19.02.1998 que dispõe sobre o Transporte Multimodal de Cargas (Diário Oficial da União de 13.04.2000). Alguns aspectos principais podem ser destacados como:

- a) definir como Transporte Multimodal de Cargas aquele que, regido por um único contrato, utiliza duas ou mais modalidades de transporte, desde a origem até o destino, e é executado sob a responsabilidade única de um Operador de Transporte Multimodal (Artigo 2º);
- b) Operador de Transporte Multimodal é a pessoa jurídica contratada como principal para a realização do Transporte Multimodal de Cargas da origem até o destino, por meios próprios ou por intermédio de terceiros (Artigo 5º);
- c) cabe ao Operador de Transporte Multimodal emitir o Conhecimento de Transporte Multimodal de Carga (Artigo 7º);
- d) o Conhecimento de Transporte Multimodal de Cargas evidencia o contrato de transporte multimodal e rege toda a operação de transporte desde o recebimento da carga até a sua entrega no destino, podendo ser negociável ou não negociável, a critério do expedidor (Artigo 8º);
- e) para efeitos desta Lei, considera-se unidade de carga qualquer equipamento adequado a unitização de mercadorias a serem transportadas, sujeitas a movimentação de forma indivisível em todas as modalidades de transporte utilizadas no percurso. A unidade de carga, seus acessórios e equipamentos não constituem embalagem e são partes integrantes do todo (Artigo 24).

Em função da importância que vem sendo assumida pela logística empresarial como instrumento de competitividade, existe uma tendência da terceirização das atividades logísticas. Para tanto, foi desenvolvido pela Associação Brasileira de Logística – ASLOG e a Associação Brasileira de Movimentação e Logística – ABML (1999), o conceito de Operador Logístico.

Segundo a ABML, Operador Logístico é o fornecedor de serviços logísticos, especializado em gerenciar e executar todas ou parte das atividades logísticas nas várias fases da cadeia de abastecimento de seus clientes, agregando valor aos produtos dos mesmos, e que tenha competência para, no mínimo, prestar simultaneamente serviços

nas três atividades básicas de controle de estoques, armazenagem e gestão de transportes.

Pode-se, portanto, associar o Operador de Transporte Multimodal às características do Operador Logístico, porém com peculiaridades um tanto mais específicas com relação à gestão de transportes.

A mesma ABML, diz que para prestar serviços eficientes de gestão de transportes, o fornecedor de serviços logísticos deve:

- a) qualificar e homologar transportadoras;
- b) controlar ou realizar transportes;
- c) negociar o nível de serviço desejado das transportadoras;
- d) pesquisar periodicamente os valores de fretes nas praças desejadas;
- e) coordenar de forma eficaz a chamada de transportadoras;
- f) conferir e realizar o pagamento dos fretes;
- g) medir e controlar o desempenho das transportadoras frente aos padrões de mercado; e
- h) emitir relatório de acompanhamento do nível de serviço.

PEGRUM (1973, P.06), analisa a importância do transporte na economia da seguinte forma: “A posição única que o transporte ocupa na atividade econômica, advém da redução que faz das resistências de tempo e espaço para a produção de mercadorias e serviços econômicos. A importância disso, em termos de alocação dos recursos econômicos, é indicada pelo fato de que, provavelmente, pelo menos um terço de nossa riqueza nacional é diretamente dedicada ao transporte. Tão importante é que, sem o transporte, a atividade humana organizada seria impossível; a completa paralisação dos serviços de transporte de uma comunidade é a maneira mais rápida de assegurar a paralisação completa do esforço cooperativo: econômico, político e social.”

Sabe-se que num sistema de transportes, existe uma variedade de opções para que se possa movimentar produtos de um ponto para outro. Pode-se escolher entre uma ou mais de cinco modalidades como rodoviário, hidroviário, ferroviário, aeroviário e dutoviário, as quais podem ser combinadas. A escolha mais adequada e eficiente dessa combinação vai depender, obviamente, das peculiaridades e condições técnicas oferecidas pela região onde será processado o transporte. Porém, deve-se ressaltar que cada uma destas modalidades possui virtudes e deficiências, assim, será necessário um mecanismo que procure o aproveitamento máximo da capacidade de cada uma delas. A

forma de transporte que vem sendo utilizada no Brasil é o transporte combinado (intermodal).

Tanto o Transporte Intermodal, como é hoje praticado, como o Transporte Multimodal que é cada vez mais adotado, além de serem constituídos pela utilização de dois ou mais modos, necessitam de uma boa estruturação de cada um dos sistemas unimodais que o compõem, bem como da integração física dos mesmos através dos terminais, nos quais ocorre a transferência da unidade de carga de um para outro modo, resguardando a inviolabilidade e indivisibilidade da mesma. Isso exige a existência de instalações e equipamentos especializados e apropriados, na origem, no trânsito e no destino, daí o caráter sistêmico do Transporte Multimodal.

Para as características peculiares e privilegiadas com relação ao transporte aquaviário no Brasil, a navegação de cabotagem é um importante elemento para constituir o sistema integrado de transporte do País. Porém, para isso, é necessária uma infra-estrutura portuária moderna e eficiente, com mecanismos de transferências de cargas entre os modais atendendo de maneira eficaz as necessidades de transbordo e uma frota de embarcações a altura da eficiência exigida nesse processo.

CAPÍTULO 4
CONTEXTO ECONÔMICO CATARINENSE

4. CONTEXTO ECONÔMICO CATARINENSE

4.1 INTRODUÇÃO

A globalização, como fato político, econômico e cultural é, ao lado do colapso do comunismo, um dos fenômenos estruturais mais importantes do final de século. Ela começou uma “Nova Era” nas relações internacionais com uma ampliação dos fluxos comerciais e com uma mudança de paradigma com relação à regra geral de que todas as fases de produção de uma determinada mercadoria fossem realizadas num mesmo país. Isto é o resultado da interação de várias novas tendências, entre as quais a redução nos custos da mobilização dos fatores de produção e das economias de escala exigidas por processos produtivos tecnologicamente mais sofisticados (PEIXOTO, 1997, p.04).

O mundo pode ser dividido pelas regiões ou países que participam do processo e usufruem os benefícios e os que não participam. Os primeiros estão geralmente associados à idéia de progresso, riqueza, melhores condições de vida; os demais, à exclusão, marginalização, miséria. A globalização produziu uma janela de oportunidades para que mais países pudessem ingressar nas principais correntes da economia mundial. Os Tigres Asiáticos e o Japão são exemplos claros de países que souberam aproveitar as oportunidades dadas pela economia mundial através da adoção de um conjunto de políticas que incluem, entre outras, o desenvolvimento de uma força de trabalho bem treinada e qualificada e a implementação de modelos voltados para a exportação.

Para CARDOSO (1997, p.11), a crise financeira internacional e a recessão econômica do início dos anos 80, entre outros fatores, sinalizaram, em nações de economia frágil, o esgotamento do modelo de “substituição de importações” pautado na forte participação do Estado no investimento para o crescimento econômico e no comércio externo restrito às exportações, sobretudo pela falta de poupança interna e pela crise nas finanças públicas.

Portanto, no decorrer dos anos, alterações globais em curso, convergiram para uma situação de alargamento do comércio mundial e para o aumento da competição, pela conquista de mercados, agora sob novas condições tecnológicas.

Para outros países em desenvolvimento, entre os quais o Brasil, a integração na economia global está sendo feita à custa de muito esforço, de ajuste interno e numa época de competição internacional mais acirrada. Esta competição com base em maiores níveis de produtividade, produz seus efeitos negativos, com sérios reflexos sociais com a queda no nível de emprego.

Outra constatação com relação ao grave problema do desemprego é a perda da competitividade de certos setores da economia antes protegidos por barreiras tarifárias.

Apesar dos efeitos negativos trazidos pela globalização (SDEIM,1999), é importante destacar as conseqüências positivas desse processo. A globalização econômica está associada a uma revolução nos métodos de produção que resultou numa mudança significativa nas vantagens comparativa das nações. A posição competitiva de um país em relação aos demais é determinada pela qualidade de seus recursos humanos, pelo conhecimento, pela ciência e tecnologia aplicadas à produção.

A abundância de mão-de-obra e de matérias-primas passou a ser vantagem comparativa de importância cada vez menor. Portanto, na última década foi criada uma cultura que consolidou a visão da empresa de base tecnológica, que agrega inteligência ao produto como um novo paradigma econômico.

Sendo assim, queira-se ou não, a globalização econômica é uma nova ordem internacional que deve ser encarada de forma concreta e realista, procurando de todas as formas, adaptar-se a suas exigências e a nova realidade.

No Brasil, os anos 90 foram marcados pela abertura econômica, estabilização monetária, queda de barreiras alfandegárias e, principalmente, pela inovação tecnológica, o que provocou maior competição entre as empresas, e as que não se adequaram ao novo sistema foram alijadas do meio ou sofreram pesadas conseqüências.

Por outro lado, aquelas que fizeram adoção de novas tecnologias, programas de qualidade, métodos avançados de gestão, de profissionalização, com preocupação ambiental e social, permanecendo distantes dos altos juros, obtiveram consideráveis ganhos de produtividade.

Sabe-se que a economia brasileira, ao longo dos anos, tem se caracterizado por ser extremamente instável, apresentando uma variabilidade de altos e baixos muito incômoda e prejudicial a qualquer país que pretenda atingir o desenvolvimento pleno.

Esse almejado desenvolvimento econômico Santa Catarina vem alcançando de forma gradativa e constante a cada ano que passa, pois sua economia regional,

paradoxalmente à nacional, tem se mostrado relativamente estável, com setores industriais descentralizados e bastante diversificados e com excelente crescimento econômico nos últimos anos (VIEIRA, 1996, p.13).

Essas características, lhe conferem um bom pré-requisito para qualquer estudo, proporcionando uma boa representatividade e, conseqüente, credibilidade .

Quadro 4.1 Crescimento da Produção Industrial – 1990/1997 (%)

Brasil	16,8
Paraná	17,6
Santa Catarina	26,2
Rio Grande do Sul	24,5

Fonte: IBGE/CNI

Segundo o IBGE (2000), seu crescimento industrial ao longo da década de 90 foi superior a 26%; a evolução do PIB per capita foi de 237%, entre 1991/1997, como se pode observar nos quadros 4.1 e 4.2.

Quadro 4.2 Evolução do PIB “Per Capita” em Reais (R\$ / hab)

	1991	1996	%
Brasil	2280	5413	237,4
Santa Catarina	2692	6380	237,0
Paraná	2423	5736	236,7
Rio Grande do SUL	3295	7036	213,5

Fonte: IBGE/DP/DCN

Fica demonstrado, que o setor industrial catarinense, através de muito sacrifício vem, gradativamente, se adequando a esta “Nova Era”. O setor ganhou profundas cicatrizes e além dos altos e baixos da economia brasileira, sofreu sérias dificuldades com a abertura de mercados aos importados e com sobrevalorização do real, que onerou as exportações. Isso impediu um mercado extremamente importante que vem, ao longo dos anos, caracterizando a atividade comercial das grandes empresas de Santa Catarina.

Muitas empresas, ainda em fase de processo de reestruturação, continuam em dificuldades, porém caminhando firme para a superação.

Quadro 4.3 Participação do PIB/SC no Nacional a Preço de Mercado Corrente

Estados	1975	1980	1985	1990	1995	1997
São Paulo	39,19	37,45	37,23	35,70	37,45	35,48
Rio de Janeiro	15,37	14,18	12,21	10,89	13,17	11,23
Minas Gerais	8,59	9,27	11,68	12,49	13,12	10,01
Rio Grande do Sul	8,61	7,97	7,46	7,00	6,61	7,95
Paraná	6,71	5,82	6,06	6,31	5,95	6,06
Bahia	3,78	4,34	4,31	4,79	4,53	4,25
Santa Catarina	2,79	3,18	3,24	3,32	3,37	3,70

Fonte: PEE/EBAP/FGV e IBGE/DP/DCN

Segundo o SDEIM (2000), o Estado de Santa Catarina representa apenas 1,12% do território e 3% da população do País e, mesmo assim, ocupa a sétima posição na formação do Produto Interno Bruto Brasileiro (ver quadro 4.3).

Em 1997, o Produto Interno Bruto do Estado registrou um aumento recorde nos últimos 10 anos, 1986/1996, acusando taxa de crescimento de 6,8%. Este incremento proporcionou um aumento da renda *per capita* do cidadão catarinense em 5% (IBGE).

Quadro 4.4 PIB/SC e Valores "Per Capita" (1990/1997)

Anos	Variação Anual PIB (%)	Valores "Per Capita" (US\$/hab)
1990	-2,83	5.385
1991	0,78	5.369
1992	2,25	5.403
1993	4,25	5.534
1994	4,59	5.702
1995	5,16	5.907
1996	3,08	6.033
1997*	6,80	6.349

Fonte: Instituto Cepa, IBGE, SNIC. No cálculo do PIB em dólares foi usado valor médio da moeda dos anos 1995,1996,1997. (*) Estimativa preliminar de 07 de abril de 1998.

A explicação para esse fenômeno deve-se a diversificação e descentralização de seus setores produtivos, possuindo pólos econômicos concentrados em regiões bem

definidas (microgiões). O modelo catarinense de desenvolvimento tem sua marca na equilibrada distribuição das atividades econômicas. A agropecuária, a indústria e os serviços estão presentes em todo o Estado e cada região desenvolveu uma especialização dentro sua vocação físico-territorial. É assim que o Oeste agrícola, pecuário e agro-industrial convive com o Nordeste das indústrias eletro-metal-mecânicas; com o Planalto dos ramos madeireiro, mobiliário e celulose e papel; com o Sul do Carvão e da cerâmica; e com o Vale do Rio Itajaí da indústria têxtil e do vestuário.

O Produto Interno Bruto de Santa Catarina somou R\$ 31,6 bilhões em 1997, apresentando uma taxa de crescimento de 7,4 %, em relação ao ano anterior. A renda per capita dos catarinenses passou para R\$ 6.380, apresentando uma taxa de crescimento de 5,9 % em relação a 1996.

Para a SDEIM (2000), o bom desempenho é fruto da participação positiva de todos os setores da economia catarinense, começando pela evolução do setor industrial que no ano de 1997 atingiu 6,95 %, destacando-se a Construção Civil pelo segundo ano consecutivo com 13,91 % e Indústria de Transformação com 6 %. Na Indústria de Transformação, os gêneros que mais se destacaram foram: Metalurgia (24,83 %); Material Elétrico e Comunicações (25,63 %); Madeireiro (17,81 %); Têxtil (6,48 %); Produtos Alimentares (3,74 %) e fumo (25,95 %).

O setor agropecuário que representa em torno de 18 % da economia catarinense cresceu 12,05 %, teve um dos melhores resultados dos últimos cinco anos. A agricultura por exemplo apresentou um crescimento de 18,85 %. Com relação a pecuária catarinense, a avicultura destacou-se apresentando um crescimento de 14,4 %, puxando o desempenho do subsetor para 5,09 %.

O setor de serviços, que apesar de ter reduzido a sua participação em 1997, também apresentou bom resultado com 4,46 % em relação ao ano de 1996, uma vez mais impulsionado pelo setor de transporte e comunicações. O comércio teve um aumento de 1,28 %, acompanhando a evolução nacional que foi de 1,26 %.

Segundo a Fundação IBGE (1999), em 1997 a economia brasileira cresceu 3,68 %. O setor Industrial continuou em elevação apresentando uma taxa de 5,52 % em relação a 1996.

O resultado da indústria brasileira foi comandado pelos bons desempenhos da indústria automobilística, com crescimento de 14,31 %; da indústria de beneficiamento de produtos vegetais, com 11,41 %; da construção civil que cresceu 8,45 %.

Quadro 4.5 Variação e Participação Setorial do PIB/SC - 1991/1997 (%)

Anos	Primário	Secundário	Terceário
1991	15,50	43,93	40,57
1992	18,79	41,57	39,64
1993	17,79	42,85	39,36
1994	17,93	42,90	39,18
1995	17,38	43,10	39,52
1996	16,69	43,08	40,23
1997	17,51	43,14	39,35

Fonte: SDE/Diretoria de Geografia, Cartografia e Estatística, Instituto Cepa e Fundação IBGE

A Indústria Extrativa Mineral cresceu 7,28 % e os Serviços Industriais de Utilidade Pública, 5,15 %. Com relação ao setor Agropecuário e Serviços os resultados demonstram crescimento de 2,69 % e 1,24 %, respectivamente.

Deve-se salientar que o desempenho da economia de Santa Catarina no mesmo período, foi bem superior ao do País, destacando-se em particular o setor agropecuário e de serviços (ver quadros 4.5 e 4.6).

Quadro 4.6 PIB/Santa Catarina em relação ao PIB/Brasil – 1996/1997 (%)

Setores Econômicos	Santa Catarina	Brasil
Total	6,80	3,68
Agropecuária	12,05	2,69
Indústria	6,95	5,52
Serviços	4,46	1,24
Participação		
Agropecuária	17,51	
Indústria	43,14	
Serviços	39,35	

Fonte: SDE/Diretoria Geografia, Cartografia e Estatística/Gerência de Análise Estatística e Instituto Cepa.

No balanço geral do Estado em 1997, as exportações catarinenses, que representam 5,3 % das exportações brasileiras, fecharam com saldo positivo de 6,39 %, em relação ao ano anterior.

4.2 SETORES INDUSTRIAIS

Santa Catarina é uma economia voltada para os mercados interno e externo, na medida em que o Brasil ingressa numa fase declinante e, ao mesmo tempo, o comércio internacional se torna mais competitivo. Há setores importantes como: alimentos industrializados, móveis, linhas de têxteis e confecções e produtos de metal-mecânica.

Segundo, a FUNDAÇÃO IBGE (1998), em relação aos índices médios brasileiros, do período 1991-1998, as atividades industriais catarinenses que mais se destacaram foram: produtos alimentares, metalurgia, materiais elétricos e plásticos. Em desempenho, Santa Catarina superou o Brasil, nos ramos da mecânica, têxteis, papel e papelão, entre outros. Possui um parque industrial bem diversificado e revelando forte especialização nos ramos do vestuário e têxteis, produtos de matérias plásticas, alimentação, papel, papelão e celulose, como também, no ramo cerâmico.

Os valores dos investimentos estimados para os anos 1999-2004, para o estado são da ordem de 2,9 bilhões de dólares, segundo PRODEC (1998), (ver quadro 4.7). No período de 1997-1998, foram realizados investimentos de US\$ 920 milhões, isto é, 31 % do total previsto para o período (SDEIM, 2000).

Quadro 4.7 Valores dos Investimentos Catarinenses (1999-2004) US\$ mil

Ano	Valor
1999	873.144
2000	373.064
2001	266.206
2002	216.236
2003	156.074
2004	129.424
TOTAL	2.934.140

Fonte: Pesquisas do projeto FIESC e do PRODEC.

Em função de sua formação histórica e disponibilidade de recursos naturais, o estado de Santa Catarina pode ser dividido em cinco grandes regiões econômicas, cada uma com característica própria e distinta.

4.2.1 Região da Grande Florianópolis

Abrange a ilha de Santa Catarina, onde está localizada a capital e os municípios circunvizinhos. É o centro de serviços administrativos, pólo turístico e de lazer. A indústria não tem maior expressão na economia do Estado. A agricultura também não apresenta maior destaque.

Contudo, segundo se constata em relatórios do PRODEC (1998), emergirá como região promissora, e com crescente importância setorial em informática, automação e cerâmica de revestimento. Grande parte dos investimentos previstos, destinam-se à produção de software.

A grande Florianópolis emerge como um novo espaço industrial. A região liderada pela Capital figura como uma boa novidade na geografia industrial e tem atraído o interesse de inúmeros empresários de outros estados e até do exterior.

4.2.2 Vale do Itajaí do Setor Têxtil

A indústria têxtil e do vestuário, de renome nacional e internacional, tem importante peso na economia catarinense. Este conglomerado industrial concentra-se, fundamentalmente, no Vale do Itajaí tendo como maior pólo têxtil da América Latina a cidade de Blumenau.

A indústria têxtil e do vestuário em Santa Catarina, investe continuamente em inovações tecnológicas incorporando máquinas, equipamentos e novos métodos de produção que lhe conferem ganhos significativos em qualidade, produtividade e, conseqüentemente, em competitividade.

No vale do Itajaí, a concentração dos investimentos, segundo PRODEC (1998), para o período 1997-2004 é de meio bilhão de dólares, sendo a maior parte canalizada para o setor têxtil localizado no eixo Blumenau-Gaspar-Brusque.

4.2.3 Sul do Setor Cerâmico e Carbonífero

Na região Sul, as atividades mais importantes estão ligadas à extração mineral e à produção de revestimentos cerâmicos. Em razão da existência de riquezas minerais, como carvão, argila e caulim, a região Sul do Estado abriga a maior concentração de indústrias de extração mineral e de produtos minerais não metálicos. Estas indústrias estão localizadas em sua maioria nos municípios de Criciúma, Siderópolis, Lauro Müller, Içara, Urussanga, Tubarão e Cocal do Sul.

Santa Catarina apresenta-se como o Estado maior produtor de carvão do País, participando com mais de 65 % da produção nacional, e como principal pólo cerâmico do Brasil, sediando as mais importantes empresas brasileiras produtoras de pisos e azulejos com massa clara, feita a partir da argila e caulim encontradas com facilidade em seu subsolo. O setor cerâmico catarinense é, não só, importante no contexto econômico estadual como responde por 60% da capacidade de produção nacional, sendo o líder de vendas para o comércio internacional.

4.2.4 Nordeste do Setor Eletro-Metal-Mecânico

Este setor industrial tem como principais produtos os motocompressores herméticos para refrigeração, motores elétricos mono e trifásicos, produtos de linha branca, conexões de ferro maleável e peças e acessórios para indústria automobilística, material plástico, entre outros. As indústrias de matérias plásticas investiram fortemente, contudo, parte significativa foi destinada para fora de Santa Catarina, objetivando a aproximação dos grandes centros consumidores. Grandes investimentos foram também direcionados para a metal-mecânica. Este conglomerado industrial localiza-se, basicamente, na região Nordeste do Estado tendo como pólos concentradores Joinville e Jaraguá do Sul, onde se concentram as empresas de grande porte e de tecnologia, com presença expressiva no mercado internacional. Estes dois pólos industriais estão realizando investimentos da ordem de um bilhão de dólares, segundo o PRODEC (1998), para o período de 1997-2002.

4.2.5 Planalto do Setor Madeireiro e Celulose

Este importante setor industrial catarinense que compreende os ramos da madeira, mobiliário, papel e papelão, concentra sua atividade principalmente na região do planalto Norte e Serrano. No planalto Norte, nos municípios de São Bento do Sul e Rio Negrinho, encontram-se a maior quantidade de indústrias moveleiras da América Latina. Seus produtos são de exportação e os de maior destaque são os móveis residenciais, madeira beneficiada. O segmento da celulose situa-se entre a região de Canoinhas e no planalto de Lages, destacando-se nesta atividade os municípios de Correia Pinto, Otacílio Costa, Lages, Campos Novos, Caçador, Fraiburgo, Três Barras e Porto União.

Os investimentos previstos para a região serrana, aproximadamente 283 milhões de dólares, acusam uma extremada concentração no parque de papel e celulose (94 %). Deve-se levar em conta que ainda não são plenamente aproveitadas as potencialidades da cadeia produtiva da madeira na região. O segmento do papel e da celulose, acusou importantes aplicações em projetos de investimentos, os quais mais da metade já foram executados nos anos de 1997 e 1998.

4.2.6 Oeste do Setor Agroindustrial

O oeste catarinense apresenta características agroindustriais voltadas ao abate e ao processamento de matérias-primas de origem animal (suínos e aves). As lavouras e demais atividades industriais são orientadas para apoiar esses segmentos. Este setor produtivo caracteriza-se por empregar um sistema baseado no minifúndio e de parcerias, onde pequenos produtores criam aves e suínos, assim como, produzem produtos agrícolas que abastecem as agroindústrias.

O setor agroindustrial concentra-se entre o Vale do Rio do Peixe e o extremo oeste. Este pólo industrial desenvolveu-se no início da década de 50, com o surgimento de agroindústrias de processamento de matéria prima animal.

Os pólos concentradores são Chapecó, Videira, Concórdia, Seara e região. Videira colocou-se em posição privilegiada em relação aos demais pólos agroindustriais

do oeste, por ter concentrado os projetos da Perdigão, que se localizavam também em municípios vizinhos próximos.

Hoje, frigoríficos de grande porte destacam-se internacionalmente, na produção e comercialização de frangos e suínos, com padrão de qualidade compatíveis com as exigências de países da Europa e os Estados Unidos. A adoção do sistema integrado, que envolve a participação da indústria, de cooperativas e do produtor organizado em pequenas propriedades agrícolas, confere dinamicidade ao setor.

4.3 SISTEMA VIÁRIO REGIONAL

Santa Catarina possui cerca de 63 mil quilômetros de estradas federais, estaduais e municipais. A maior parte da rede rodoviária do Estado era, até a década de 70, composta por rodovias não pavimentadas das quais as de maior volume de tráfego tinham como pista de rolamento um revestimento primário (SDEIM & GEIPOT, 2000).

Segundo SDEIM & GEIPOT (2000), no final da década de 90, o sistema rodoviário do Estado de Santa Catarina encontrava-se numa situação privilegiada com uma rede de rodovias federais (2.125 Km), estaduais (3451 Km) e municipais (850 Km), totalmente pavimentadas, beneficiando as mais importantes regiões e cidades localizadas no território catarinense.

Quadro 4.8 Extensão da Rede Rodoviária em Operação no Estado –1999 (Km)

Jurisdição	Pavimentada	N/Pavimentada	Total
Federal	2.125	115	2.240
Estadual	3.451	3.501	6.952
Municipal	850	53.150	54.000
Total	6.426	56.766	63.192

Fonte: Secretaria dos Transportes e Obras – Governo do Estado de Santa Catarina

A malha de rodovias coletoras estaduais, possui uma extensão global de 6.952 Km dos quais 3.451 Km (50 %) pavimentadas, e beneficiam as mais importantes regiões do Estado, tanto no aspecto de fluxo de cargas como turístico.

A malha de rodovias municipais constitui-se de centenas de pequenos segmentos, em sua maioria não pavimentados, que unem as pequenas propriedades rurais à rede de rodovias coletoras e arteriais no Estado.

O sistema rodoviário do estado de Santa Catarina encontra-se numa situação privilegiada (ver quadro 4.8 e figura 4.1), com grande rede de rodovias federais em operação, constituída das seguintes rodovias arteriais:

BR – 101: com extensão de 465,9 Km, faz a ligação Norte-Sul entre os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Por estar implantada ao longo do litoral do Estado, permite fácil acesso a todos os portos – São Francisco do Sul, Itajaí, Imbituba e Laguna, permitindo fácil fluxo de cargas ao Estado por via marítima;

BR – 116: com 311,9 Km, corta longitudinalmente o Estado e constitui-se em alternativa para o transporte de cargas entre os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul;

BR – 153: corta longitudinalmente o Estado, mais para oeste, ligando as cidades de União da Vitória, no Paraná, Irani, em Santa Catarina e Erechim, no Rio Grande do Sul, possuindo uma extensão de 119,8 Km em território catarinense, integralmente pavimentados;

BR – 158: localizada no oeste do Estado com 48,4 Km, faz a ligação da BR – 282 em Maravilha, Santa Catarina, com a cidade de Irai, no Rio Grande do Sul.

BR – 163: localizada no extremo oeste do Estado, faz a ligação da BR – 280, no Paraná, com a BR – 282, em Santa Catarina, liga as cidades de Bernardo de Irigoyen (Argentina) e Dionísio Cerqueira com a cidade de São Miguel do Oeste;

BR- 280: corta transversalmente o Estado, desde o porto de São Francisco do Sul até a divisa com a Argentina, constituindo-se numa ótima opção de acesso ao porto por via rodoviária. Sua extensão, no Estado, é de 312,2Km até a cidade de Porto União, desenvolvendo-se a partir desta pelo Estado do Paraná, até a cidade de Barracão, Dionísio Cerqueira e Bernardo de Irigoyen;

BR – 282: rodovia de características internacionais, que corta transversalmente o Estado, ligando a capital – Florianópolis – à República da Argentina, numa extensão de 678,0Km, dos quais 552,2Km (81 %) pavimentados;

BR – 285: liga o Sul de Santa Catarina ao Nordeste do Rio Grande do Sul, partindo da BR – 101 e passando por Ermo, Turvo e Timbé do Sul, em Santa Catarina, e

por Bom Jesus e Vacaria no Rio Grande do Sul. No Estado, possui 51,7Km, dos quais 32,0Km (62 %) pavimentados; e

BR -470: faz a ligação do Nordeste do Rio Grande do Sul, do Planalto e do Médio e Alto Vale do Itajaí em Santa Catarina com o porto de Itajaí, atravessando uma região altamente industrializada do Estado. Com 358,9 Km de extensão, totalmente pavimentados, tem origem na cidade de Itajaí e estende-se até a divisa com o Rio Grande do Sul.

As principais rodovias que cruzam o território catarinense encontram-se inteiramente pavimentadas (ver quadro 4.8), representando cerca de 6,4 mil quilômetros de pavimentação asfáltica, isto sem considerar a duplicação da BR 101 em andamento.

Figura 4.1 – Principais Rodovias



Fonte: Ministério dos Transportes

Em função dos diversos parâmetros analisados na pavimentação das rodovias (irregularidade, deflexão e defeitos), resultado da campanha realizada pelo DER/SC em dezembro de 1997, foi elaborado um sistema de avaliação do estado geral das rodovias pavimentadas, sendo constatado que: 90,9 % das rodovias estão em bom estado de conservação; 7,5 % em estado regular e 1,6 % em mau estado. A rede pavimentada é relativamente nova, tendo somente 15 % de sua extensão mais de 15 anos e aproximadamente 60 % menos de 10 anos, segundo a Secretaria de Transportes e Obras do Estado.

4.4 SISTEMA PORTUÁRIO REGIONAL

Nos seus 561,4 Km de litoral, Santa Catarina abriga três importantes portos marítimos, como pode ser constatado na figura 4.2, mais adiante – porto de São Francisco do Sul, porto de Itajaí e porto de Imbituba – todos atuando no transporte de longo curso e cabotagem, dedicando-se ao transporte de carga geral e granéis e estando aparelhados para operação com contêineres (SDEIM & GEIPOT, 2000).

4.4.1 Porto de São Francisco do Sul

O porto de São Francisco do Sul está localizado na margem direita do estuário do rio do mesmo nome, na parte leste da baía da Babitonga, na ilha de São Francisco do Sul, norte do estado de Santa Catarina. É uma autarquia do Governo do Estado de Santa Catarina – Administração do Porto de São Francisco do Sul, que tem concessão do Governo Federal para explorá-lo até o ano de 2011. Sua área de influência é o estado de Santa Catarina e parte do Rio Grande do Sul.

Acessos ao Porto: o rodoviário pela BR – 280, que dá acesso à cidade de São Francisco do Sul e a Joinville, maior cidade do Estado, e intercepta as BR-101 a 34 Km do Porto e BR – 116 em Mafra (SC). O ferroviário através da estrada de ferro 485 – linhas da Ferrovia Sul-Atlântico;

Instalações: possui 4 berços de atracação com extensão de 675 m, profundidade variando de 5 m a 10 m e um outro berço de 290 m, com profundidade de 12 m, em

construção. A armazenagem é feita através de três armazéns internos com capacidade de 76.500 m³, numa área total de 13.500 m²; dois armazéns de granéis sólidos, somando 13.800 m² e com capacidade para 55.000 t e 60.000 t, da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola (Cidasc); cinco tanques para óleos vegetais com capacidade nominal de 9.000 m³. Um pátio para armazenagem com 50 mil metros quadrados. Uma área exclusiva para contêineres frigorificados com 4.000 m² e 360 tomadas de energia.

4.4.2 Porto de Itajaí

O porto de Itajaí, localiza-se na margem direita do rio Itajaí-Açu, a 3,2 Km de sua foz, no litoral norte do estado de Santa Catarina. É administrado pela Administradora Hidroviária Docas Catarinense – ADHOC, por convênio entre o Ministério dos Transportes e a Prefeitura de Itajaí. Sua área de influência é formada pelo estado de Santa Catarina e parte do Rio Grande do Sul.

Acessos ao Porto: é servido pela BR- 470 que liga Itajaí a todo o Oeste catarinense. A BR- 470, intercepta a BR- 101 a 10 Km do porto a qual faz a ligação com Florianópolis, região Sul do Estado e Rio Grande do Sul, comunica-se com Joinville, o Norte do Estado e Paraná. Acesso ferroviário não há;

Instalações: possui um cais acostável com 740 m, com 8 m de profundidade, dividido em cinco berços de atracação, sendo berço 1 prioritário para navios *Full-Containers* e *Roll-On-Roll-Off*. O berço 2, tem atracação preferencial para carga geral ou contêineres e o berço 3, a preferência de atracação é para navios com cargas frigoríficas. Os demais berços são para operações em geral. Com relação à armazenagem, possui três armazéns para carga geral totalizando 15.000 m² de área, um armazém frigorífico com 1.180 m² e um pátio de contêineres totalmente pavimentado, a céu aberto, com área de 37.900 m².

4.4.3 Porto de Imbituba

O porto de Imbituba se localiza numa enseada aberta junto à Ponta de Imbituba, na cidade do mesmo nome, no litoral Sul do Estado de Santa Catarina. A administração

do porto é feita pela empresa de capital privado, Companhia Docas de Imbituba – CDI. A área de influência é o Estado de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul.

Acessos ao porto: o acesso rodoviário é feito pela SC- 435 que liga o porto de Imbituba com a BR - 101, num percurso de 5 Km, e esta ao Estado do Rio Grande do Sul e do Paraná. O acesso ferroviário é feito pela ferrovia Teresa Cristina S.A., que liga o porto com a região carbonífera;

Instalações: possui um cais com 582 m de extensão, divididos em 4 trechos: o primeiro trecho é o cais velho ou cais de carvão, com 160 m de comprimento e 9,5 m de profundidade, conta com um berço servido por um pátio descoberto, para coque, com 1.600 m² e capacidade de 5.000 t cais de carga geral com 140 m de comprimento e 9,5 m de profundidade. Possui dois berços de atracação; cais novo, com 250 m de comprimento, possui três berços com 10 m de profundidade e atendido por um pátio descoberto para contêineres e carvão, com 25.000 m²; cais para operação com navios “Roll-On-Roll-Off” com extensão de 240 m, com profundidade de 7,5 m, servido por um pátio descoberto de 5.000 m² na sua retaguarda.

Figura 4.2 – Sistema Rodoviário e Portos de Santa Catarina



Fonte: Ministério dos Transportes

Para o caso específico do transporte de carga geral em Santa Catarina, o sistema que mais se adapta é o intermodal rodo/aquaviário. Com suas peculiaridades regionais como a boa disponibilidade de interfaces portuárias, ligadas aos grandes centros produtivos por uma malha rodoviária com boas condições e um grande fluxo de cargas.

As peculiaridades, mencionadas acima, são bastante evidentes observando-se o fato de que, em apenas 561,4 Km de litoral, Santa Catarina abriga três portos distribuídos convenientemente ao longo do mesmo, todos com potencialidades de atuarem no transporte de carga geral através sistema intermodal.

O porto de Imbituba, no litoral Sul, está localizado a uma distância de aproximadamente de 170 Km do porto de Itajaí, no litoral Sul/Norte, o qual dista de aproximadamente de 110 Km do porto de São Francisco do Sul, no litoral Norte.

Observa-se pelo quadro 4.9, que dentre as 50 maiores empresas catarinenses produtoras em potencial do movimento de carga geral para o comércio doméstico e exportador, 39 empresas (78 %) encontram-se localizadas a uma distância de menos de 120 Km do porto mais próximo e 31 empresas (62 %) a menos de 60 Km do porto mais próximo. Isto, vem a contribuir como vantagem à implantação do sistema intermodal, tornando-se, desta forma, uma alternativa de transporte atraente e competitiva Revista Expressão (1999).

A economia industrial catarinense é constituída por diversas microrregiões, que são caracterizadas por uma cidade pólo, a qual concentra a produção dessa microrregião. Dentre esses principais pólos pode-se destacar:

Blumenau: microrregião de Brusque, Gaspar, Indaial, Timbó, Pomerode, etc.

Joinville: microrregião de Jaraguá, São Francisco do Sul, Guaramirim, etc.

Florianópolis: São José, Palhoça, Biguaçu, Tijucas, São João Batista, etc.

Criciúma: Içara, Urussanga, Forquilha, Morro da Fumaça, Cocal do Sul, etc.

Tubarão: Laguna, Imbituba, Orleans, Braço do Norte, Jaguaruna, etc.

Itajaí: Bal. Camboriú, Camboriú, Navegantes, Itapema, Penha, Barra Velha, etc.

Quadro 4.9 Ranking das 50 Maiores Empresas Geradoras de Cargas Catarinenses.

	Empresa	Setor	Localização	Ativo Total R\$ Mil	Vendas Liq. R\$ Mil	Dist. Lit.
1	Ceval Alimentos	Alimento	Gaspar	2.205.773	2.866.509	30
2	Sadla S/A	Alimento	Concórdia	1.839.752	1.561.710	428
3	Embraco	Maq/Eq	Joinville	695.913	529.334	37
4	Tigre S/A	Plá/Bor	Joinville	593.377	459.480	37
5	Igaras	Pap/Cel.	Otacílio C./Itajaí	631.038	297.473	180
6	Ind. Fundação Tupy	Metal	Joinville	460.911	325.988	37
7	Hering Têxtil	Conf.	Blumenau	406.929	292.430	45
8	Teka	Têxtil	Blumenau	392.381	275.843	45
9	Coopercentral	Alimento	Chapecó	223.718	520.382	509
10	Weg Motores	Maq/Eq	Jaraguá	288.426	295.182	55
11	Ceerisa	Cerâmico	Criciúma	317.547	149.626	114
12	Portobello	Cerâmico	Itujucas	186.162	161.178	30
13	Döhler	Têxtil	Joinville	201.651	128.194	37
14	Weg Exportadora	Maq/Eq	Jaraguá	174.533	136.537	55
15	Marisol	Conf.	Jaraguá	162.879	132.770	55
16	Akros	Plá/Bor	Joinville	137.496	138.834	37
17	Cia Têxtil Karsten	Têxtil	Blumenau	146.638	111.255	45
18	Artex	Têxtil	Blumenau	156.410	104.107	45
19	Coop. Reg. Alfa	Alimento	Chapecó	73.993	209.547	509
20	Cremor	Têxtil	Blumenau	115.317	107.236	45
21	Ref. Catarinense	Alimento	Itóia	93.653	97.450	30
22	Cia Ind. C. Schneider	Maq/Eq	Joinville	166.811	58.880	37
23	Adami Madeiras	Madeira	Caçador	155.184	59.723	349
24	Schulz	Maq/Eq	Joinville	108.802	74.828	37
25	Ind. T. C. Renaux	Têxtil	Brusque	88.278	76.086	39
26	Primo Tedesco	Pap/Cel.	Caçador	82.291	69.605	349
27	Fabr. T. C. Renaux	Têxtil	Brusque	74.116	67.791	39
28	Wiest	Autopeça	Joinville	82.088	57.469	37
29	Tuper	Autopeça	São Bento	64.564	66.969	107
30	Fischer Faiburgo	Alimento	Faiburgo	97.752	41.891	282
31	Frig. Riosulense	Alimento	Rio do Sul	31.530	111.314	136
32	Kolbaeh Motores	Maq/Eq	Jaraguá	101.511	40.120	55
33	Canguru Embalag	Plá/Bor	Criciúma	67.982	50.647	114
34	Buettner	Têxtil	Brusque	47.536	58.527	39
35	Ind. L. Schmalz	Têxtil	Gaspar	55.794	48.806	30
36	Móveis Rudnick	Móveis	São Bento	102.632	26.684	107
37	Coop. Agro. C. N.	Alimento	C. Novos	39.929	61.783	310
38	Femepe Ind. Pesca	Alimento	Navegantes	49.702	46.360	0
39	Imbrallit	Cerâmica	Criciúma	75.898	29.997	114
40	Metalúrgica Duque	Maq/Eq	Joinville	51.268	42.160	37
41	Macedo e Koerich	Alimento	São José	45.369	45.151	85
42	Ceusa	Cerâmica	Criciúma	74.047	27.879	114
43	Cia Fabril Letter	Têxtil	Joinville	43.808	45.777	37
44	Oxford	Cerâmica	São Bento	57.070	34.459	107
45	Parati Alimentos	Alimento	São Lourenço	24.121	63.493	523
46	Wetzel Fund. Ferro	Metal	Joinville	76.579	22.767	37
47	Sincol	Móveis	Caçador	46.076	37.033	349
48	Weg Transformador	Maq/Eq	Jaraguá	29.249	52.132	55
49	Mueller Eletrodom.	Elet/Eleto.	Timbó	30.487	46.315	50
50	Comfloresta	Madeira	Campo Alegre	75.765	17.063	110

Fonte: Revista Expressão. Fundação Getúlio Vargas. 1998

STO/DER/SC

A revista elaborada pela FIESC, SANTA CATARINA EM DADOS (1998), apresentou os pólos mais importantes com relação ao número de estabelecimento e de trabalhadores na indústria da transformação em Santa Catarina por microrregião, com dados de 1996, (ver quadro 4.10).

Quadro 4.10 – Estabelecimentos e Trabalhadores na Indústria da Transformação/SC (1996)*

Microrregião	Nº estabelec.		Nº empregados	
Blumenau	2.970		72.609	
Joinville	2.004		76.672	
Florianópolis	1.310		12.503	
Criciúma	1.178		20.102	
Tubarão	931		11.978	
Itajaí	815		8.290	
Total	9.208		202.154	
Total Santa Catarina		15223		325.762
% Relativo com SC		60,48		62,04

Fonte: Ministério do Trabalho – Rais 1996.

* Última informação disponível. Inclui os estabelecimentos que tiveram algum vínculo empregatício durante o ano.

Pode-se observar que nessa relação, dos seis pólos mais importantes de Santa Catarina, considerando-se o número de estabelecimentos industriais (geradores de fluxos de cargas transportadas), todos estão localizados a menos de 120 Km de uma interface portuária. Isso, representa um fator positivo à implantação e utilização do transporte de carga geral pela integração rodo-aquaviária.

CAPÍTULO 5
ANÁLISE DE DADOS E DA SITUAÇÃO INTERMODAL

5. ANÁLISE DE DADOS E DA SITUAÇÃO INTERMODAL

5.1 INTRODUÇÃO

O transporte de carga geral pode ser feito de uma forma eficaz e com menores custos, se for utilizado o transporte integrado rodo-ferro-aquaviário. Mas para isso, devem ser exploradas as virtudes de cada uma das modalidades e, estas, perfeitamente conectadas entre si, através de interfaces eficientes.

O subsistema rodoviário, sendo mais flexível e independente, necessita apenas carregar a carga na origem e, descarregá-la no destino. O subsistema ferroviário, não possuindo essa flexibilidade e independência, necessita, primeiramente, de uma infraestrutura viária na região de abrangência do sistema produtivo. Posteriormente, é indispensável a existência de interfaces logísticas, tanto para transbordo de carga rodoviária, como aquaviária. Com relação ao subsistema aquaviário, embora com os mesmos condicionantes do modal ferroviário, apresenta a vantagem de não necessitar da implantação de vias. Necessita somente que existam interfaces portuárias.

A proposta do trabalho é apresentar uma estratégia de curto prazo, que venha possibilitar uma alternativa ao transporte de carga geral. Essa alternativa de curto prazo é, a princípio, possível através da integração intermodal rodo-aquaviária. O subsistema ferroviário, sabidamente um modal com vantagens relacionadas aos custos, apresenta uma infraestrutura ainda em reestruturação. Nem todos os portos são servidos por linhas férreas e os que operam com ferrovias são, exclusivamente, para o transporte de granéis. No curto prazo, torna-se difícil sua integração ao sistema, podendo ocorrer essa integração em alguns pontos e através de adaptações, porém não de uma forma geral.

Deve-se ressaltar, que o País possui um grande potencial para a integração rodo-ferro-aquaviário e esta, por sua vez, apresenta uma importância tão grande no contexto de movimentação de cargas que mereceria um estudo aprofundado e abrangente com perspectivas a médio ou longo prazo.

O Brasil, apresenta uma boa distribuição de interfaces portuárias ao longo do seu litoral (ver figura 5.1). Isto representa uma vantagem significativa num curto prazo, pois com a estrutura existente hoje, mesmo necessitando de melhoramentos, pode viabilizar a estratégia proposta.

Figura 5.1 – Sistema Portuário Nacional



Fonte: Ministério dos Transportes

Uma série de problemas vem dificultando a utilização da navegação de cabotagem como alternativa para o transporte de carga geral. Dentre os fatores, já analisados, que contribuem para esta situação destacam-se a ineficiência portuária, baixa regularidade e frequência de navios, maior tempo de percurso, cargas de maior valor agregado e menor volume. Existem outros dois aspectos de importância significativa: o primeiro, diz respeito às empresas de transportes unimodais que realizam a movimentação apenas entre interfaces de modais, não possuindo capacidade para oferecer serviços de integração das

mesmas; o segundo, é relacionado às cargas, com origem e destino dispersos (coleta e distribuição fracionadas), onde inexistem centros de consolidação e despacho .

Com a modernização dos portos em andamento e o conseqüente aumento da eficiência e redução de custos, aliado a minimização de condicionantes, referidos à coleta e distribuição fracionada das cargas, através da estrutura logística proposta, desencadeará uma melhoria no setor portuário e de navegação. A possível conseqüência, será a transferência de uma parcela de cargas para o setor aquaviário. Isto, provocará um maior interesse dos armadores e das companhias de navegação em aumentar a quantidade de navios especializados para contêineres, originando uma maior freqüência de navios nos portos.

Relativamente ao tempo, uma sistematização maior desse serviço de cabotagem, irá provocar mais serviços e, conseqüentemente, aumento de demanda diminuindo ainda mais os custos.

O planejamento logístico de transporte, bem integrado, poderá reverter a preocupação com o tempo de percurso, pois aliando confiabilidade, credibilidade, segurança e, sobretudo, baixos custos a variável “tempo” tornar-se-á menos expressiva, bastando apenas um planejamento mais adequado de atendimento dos pedidos.

Vale lembrar que o Operador de Transporte Multimodal ou Operador Logístico (referido no capítulo 3) é a figura responsável por toda a movimentação de carga, da origem ao destino, integrando os diversos sistemas unimodais. Este fornecedor de serviços, especializado em logística, é capaz de apontar o caminho mais competitivo para o produto a ser transportado, da origem ao destino, pelo melhor percurso, menor tempo e frete mais baixo.

O Operador de Transporte Multimodal, quando plenamente introduzido no fluxo de transportes, fará com que o produtor concentre-se somente na produção, deixando os despachos burocráticos e riscos de transporte à responsabilidade deste. Especializado em gerenciar e executar todas as atividades nas várias fases da cadeia de transportes, ele vem sendo gradativamente utilizado, porém não de forma multimodal integrada, favorecendo as atividades de transportes das empresas.

Pode-se observar que os problemas estão sendo solucionados. Ocorrendo de uma forma lenta e gradativa, porém, com objetivos bem definidos, dando uma expectativa otimista com relação à reativação da navegação de cabotagem.

No estado de Santa Catarina a utilização da navegação de cabotagem, como integrante do sistema, para transporte de carga geral interna é inexpressiva, sendo utilizada de forma monopolizada o modal rodoviário.

O presente capítulo fará a pesquisa de campo, utilizando técnicas específicas, com objetivo de recolher e registrar os dados do assunto em estudo. As técnicas específicas da pesquisa de campo são aquelas que integram o rol da documentação direta: a observação direta intensiva e extensiva.

Através de entrevistas e aplicação de questionários, junto as principais empresas catarinenses geradoras do fluxo de cargas internas, proceder-se-á a investigação das condicionantes a utilização da cabotagem. De uma forma mais ampla, através de questionários e internet, será desenvolvida a interação com entidades de classe vinculadas a navegação e ao transporte rodoviário, órgãos gestores dos transportes, empresas de navegação, empresas de transportes rodoviários, administrações portuárias e a especialistas do setor de transportes.

5.2 SELEÇÃO DAS EMPRESAS AMOSTRAIS

De um *ranking* elaborado pela Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina-FIESC através de sua Unidade de Política Econômica-PEIND durante o ano de 1999, tomando como referência o faturamento bruto das mesmas, foram selecionadas as empresas. A análise desse *ranking* procurou compatibilizar as empresas escolhidas com a finalidade do estudo, quais sejam:

- posição no *ranking*, isto é, importância econômica no contexto catarinense;
- produtos comercializados perfeitamente enquadrados como carga geral;
- empresas que apresentem significativo fluxo de cargas domésticas a médias e longas distâncias; e
- produtos com valor agregado considerável.

A escolha das empresas foi feita de forma expedita, procurando somente a afinidade com o estudo, estabelecendo a melhor conjugação com todos os requisitos acima mencionados e, com isso, trabalhar com empresas realmente compatibilizadas com o processo. Foram selecionadas 12 empresas, como mostra o quadro 5.1.

Quadro 5.1 Empresas Seleccionadas para a Amostragem (1999)

Empresas	Setor	Ranking*	Origem	Dist. Litoral
Multibrás S/A	Eleto-metal-	1º	Joinville	37 Km
Ind. Fund. Tupy	Eleto-metal-	5º	Joinville	37 Km
Weg Motores Ltda	Eleto-metal-	6º	Jaraguá do Sul	55 Km
Hering Têxtil S/A	Têxtil	7º	Blumenau	45 Km
Cia Têxtil Karsten	Têxtil	12º	Blumenau	45 Km
Artex S/A	Têxtil	13º	Blumenau	45 Km
Akros S/A	Plásticos	16º	Joinville	37 Km
Cremer S/A	Prod. Têxteis/Hospit.	17º	Blumenau	45 Km
Tigre S/A	Plásticos	19º	Joinville	37 Km
Teka S/A	Têxtil	20º	Blumenau	45 Km
Docol Metais Ltda	Metais Sanitários	23º	Joinville	37 Km
Ref. Catarinense	Alimento	31º	Ilhota	30 Km

Fonte: Ranking elaborado pela FIESC referente ao ano de 1999.*

Das 12 empresas escolhidas, 10 estão posicionadas entre as 20 unidades de maior faturamento global do Estado representando, portanto, uma significativa importância no processo de produção e, conseqüentemente, da geração e atração de cargas.

Outro aspecto importante, é a proximidade das unidades fabris com relação à interface portuária. O ranking das 50 maiores empresas catarinenses, apresentado no quadro 4.8, mostra essa evidência de uma forma geral. O quadro 5.1, indica as distâncias das empresas da amostra, praticamente junto aos portos, não alcançando distâncias superiores a 55 Km. Deve-se ressaltar que este aspecto não foi considerado como pré-requisito para a escolha das mesmas, mas favorece a adoção do sistema intermodal rodoviário-aquaviário.

Apesar dessa vantagem, as empresas contidas na amostragem do estudo, não utilizam a modalidade da cabotagem no fluxo de cargas. Isso, pode ser explicado pelo fato da navegação costeira ter sido relegada ao segundo plano, não se tornando atraente para o usuário.

Sem planejamento estratégico de integração e investimentos no setor da navegação e portuário, tornou sua utilização inviável, quando comparada ao transporte rodoviário, mais eficiente no que diz respeito à versatilidade e flexibilidade. Estes acontecimentos, sendo verificados ao longo dos anos, proporcionaram o surgimento de um paradigma em torno do seu emprego.

5.3 OBTENÇÃO DAS INFORMAÇÕES DAS EMPRESAS

A obtenção das informações das empresas, foi feita através de contatos pessoais e respostas dos questionários. Os questionários foram elaborados com a finalidade de colher o maior número possível de informações, entre outras, as relacionadas aos seus setores de transportes (ver anexo 1). Constatou no questionário a solicitação de informações como:

- qual tipo de transporte utilizado;
- tipo de acondicionamento de carga;
- quantidade de carga movimentada no País, de média e longa distância;
- custos de transportes;
- opinião sobre a cabotagem;
- quais problemas que afetam os transportes no País; etc.

Pôde-se constatar, que o tema em discussão era do interesse das pessoas contatadas, as quais mostraram-se motivadas em colaborar e isso se refletiu no índice de retorno dos questionários, que foi de 83%.

Este fato vem demonstrar efetivamente a preocupação dos administradores de empresas privadas com relação aos sistemas de transportes que poderão dispor. Sabe-se que hoje a disponibilidade real resume-se ao sistema rodoviário e havendo a possibilidade de uma outra alternativa, anima todo o setor industrial.

Das doze empresas selecionadas, duas delas não responderam à solicitação. Uma delas, a Docol Metais Ltda, alegou falta de tempo para o preenchimento do questionário, a outra, a Refinadora Catarinense S/A, simplesmente não se manifestou em nenhum momento.

Uma vez respondidos os questionários, partiu-se para a investigação dos dados contidos no mesmo. Procurou-se analisar qual o modal utilizado pelas empresas individualmente e quais as justificativas dessa preferência. Esta informação foi analisada com extrema precaução pois ela seria a referência básica para a elaboração de um plano ou planejamento, que de alguma forma tornasse a alternativa da cabotagem atraente.

Num segundo momento, partiu-se para uma análise quantitativa de carga transportada e distâncias entre produção e mercado de consumo (origem e destino).

5.4 ANÁLISE DA MODALIDADE DE TRANSPORTE UTILIZADA

Na amostra analisada, existiu uma unanimidade com relação à modalidade de transporte utilizado, assim como as razões dessa preferência. O modal rodoviário, apesar de inúmeros problemas que vem sofrendo ao longo dos anos (ver cap. 3), apresenta uma supremacia no transporte de carga geral. Esta constatação não se reflete apenas na amostra do estudo, todas as outras empresas contatadas na fase preliminar tinham a mesma preferência e razões dessa utilização.

As respostas foram unânimes com relação à utilização única do transporte rodoviário para remessa de seus produtos aos mercados consumidores, excetuando-se as empresas Cremer S/A e Weg Motores Ltda. que, eventualmente, utilizam o transporte aéreo, porém, jamais a cabotagem.

Na opinião dos responsáveis pelo setor de logística das empresas, dos problemas que mais afetam a movimentação de cargas no País, foram citados como os mais importantes:

- rodovias precárias;
- roubo de cargas;
- altos custos dos transportes rodoviários;
- eminentes situações de greves e, principalmente; e
- falta de opções convenientes de outros modais.

As principais razões apontadas para utilização unânime do modal rodoviário na movimentação de seus produtos em detrimento da navegação de cabotagem, foram:

1. necessidade de maior frequência de navios nos portos;
2. problema da carga parcelada;
3. agilidade de seus produtos na entrega;
4. falta de flexibilidade na coleta e na entrega da carga;
5. confiabilidade e pontualidade na programação de navios;
6. falta de uma proposta de logística, com estrutura completa ponta/ponta;
7. forma de distribuição, pela maioria das empresas, caracterizada por vendas fracionadas e bastante pulverizada; e
8. falta de conhecimento mais apurado sobre a navegação de cabotagem.

De uma forma geral, os resultados com relação aos problemas que afetam a utilização da cabotagem no Brasil, vêm reafirmar a pesquisa bibliográfica efetuada no

capítulo 2 do presente trabalho, assim como, do estudo desenvolvido por FADDA (1997), o qual foi uma das fontes de referência do pesquisador. Este estudo procurou investigar as principais causas do declínio da cabotagem no Brasil. Baseou-se em duas pesquisas. Uma, contou com a participação de especialistas do setor de transportes e a outra contou com a participação de usuários do sistema de transportes.

Pôde-se constatar que, mesmo passados alguns anos e com algumas providências sendo desenvolvidas nesse período com relação à infra-estrutura de transportes (ver cap.3), os problemas caracterizam-se como sendo os mesmos.

5.5 ANÁLISE QUANTITATIVA DOS DADOS

Deve-se destacar que as empresas contidas na amostra do estudo pertencem aos setores industriais que manufaturam seus produtos com alto valor agregado, além de uma forma de distribuição ao mercado consumidor com características bastante fracionadas. Estas duas características particulares dos produtos, conferem ao transporte rodoviário suas principais virtudes com relação à navegação de cabotagem, sendo nesse tipo de cargas que sofre a maior concorrência. Estes fatores, aliado a outros já mencionados anteriormente (capítulo 2), provocaram a transferência de cargas de modais mais lentos e menos versáteis como o transporte aquaviário e ferroviário, para o rodoviário. O quadro 5.2, indica o número de empresas da amostra pertencentes aos diversos setores industriais.

Quadro 5.2 Setores Industriais da Amostra de Empresas

Setores	Têxtil	Eleto-metal-mec	Plástico	Mat. Hospit.
Empresas	04	03	02	01

Fonte: pesquisa dos questionários

Como foi salientado no capítulo precedente, a produção industrial catarinense possui uma importância significativa no contexto do comércio externo e, principalmente, doméstico. Seus setores industriais são diversificados e com uma aceitação importante no competitivo comércio externo e brasileiro e entre esses setores cabe destacar o têxtil e o eletro-metal-mecânico. Esta afirmativa pode ser comprovada observando-se o quadro 5.3, onde consta a comercialização das produções de cada uma das empresas com o mercado consumidor.

Quadro 5.3 Percentual de Distribuição da Produção das Empresas (%)

Empresa	Santa Catarina	Outros Estados	Comércio Exterior
Multibrás	5.00	88.00	7.00
Weg	18.00	57.00	25.00
Hering	2.00	86.00	12.00
Karsten	6.00	44.00	50.00
Akros	8.00	90.00	2.00
Cremer	5.00	90.00	5.00
Tigre	20.00	73.00	7.00
Teka	5.00	78.00	17.00
Tupy	3.50	48.50	48.00
Artex	4.80	30.20	65.00
Média Aprox.	7.73	68.47	23.80

Fonte: pesquisa dos questionários

Pode-se constatar pelo quadro acima que as empresas analisadas comercializam a quase totalidade de suas produções para outros estados da Federação e para o exterior. Sendo a parcela mais significativa comercializada, aquela destinada ao mercado interno envolvendo, com isso, um fluxo intenso de cargas no País. Este fluxo no momento atual é integralmente canalizado para o transporte rodoviário.

Com relação ao acondicionamento das cargas para o transporte, a totalidade das empresas contatadas não utiliza a unitização de seus produtos através do contêiner. Este fato deve-se as características dos produtos e a forma fracionada de distribuição da carga, onde de uma maneira geral o veículo transportador faz a entrega porta-a-porta, sem a intermediação de um centro de distribuição. A containerização é somente empregada para o transporte de cargas destinadas ao comércio exterior onde, para o atendimento dos pedidos externos, a parcela de volume de carga é muito mais significativa, alcançando cargas completas de contêineres na entrega.

Fazendo-se um balanço global das cargas exportadas por cada uma das empresas para outras regiões do País, foi elaborado o quadro 5.4, o qual fornece os fluxos mais significativos de cargas. Ele demonstra que existe uma predominância de fluxos de cargas para as regiões Sudeste e Norte/Nordeste. Isto vem favorecer a utilização da navegação de cabotagem, pois para estas distâncias e proximidades da costa, o modal de transporte cabotagem torna-se mais competitivo, sendo uma opção atraente no fluxo de cargas para essas regiões. Porém, será necessário elaborar e desenvolver algumas estratégias estruturais

que venham a solucionar deficiências apontadas pelos usuários as quais serão discutidas posteriormente.

Quadro 5.4 Percentual do Fluxo de Cargas Transportadas para Outras Regiões

Regiões	Sudeste	Norte/Nordeste	Outras
Multibrás	54.53	20.97	24.50
Weg	54.00	7.00	39.00
Hering	71.50	7.60	20.90
Karsten	58.80	10.30	30.90
Akros	55.00	22.00	23.00
Cremer	60.00	15.00	25.00
Tigre	38.00	10.00	52.00
Teka	5.00	70.00	25.00
Tupy	81.80	2.60	15.60
Artex	70.00	10.00	20.00
Média Aprox.	54.85	17.55	27.60

Fonte: Pesquisa dos questionários

Através de uma análise mais apurada, mais específica e pontual do destino do fluxo de cargas de cada uma das empresas, procurou-se definir dados quantitativos de volumes de cargas transportadas para um pólo atrativo convergente, isto é, para um pólo principal que represente a atratividade de cargas para uma determinada região.

Esta consideração tem como objetivo caracterizar distâncias médias reais para obtenção dos custos de transportes através do sistema unimodal atualmente utilizado pelas empresas, assim como, os custos com o sistema integrado estudado como alternativa.

Deve-se ressaltar que este dado foi obtido através do questionário, onde constava uma pergunta que solicitava a informação às empresas das cinco principais cidades supridas de maneira significativa com seus produtos:

Compilados os dados informados, observou-se que alguns dos pólos atrativos de cargas mais significativos eram apontados como os mesmos, para algumas das empresas. Sendo assim, foram determinados os principais pólos regionais atrativos de cargas os quais caracterizam de forma pontual as regiões mais receptivas, servindo os mesmos como referência concreta para a análise dos custos de transporte.

O quadro 5.5, mostra os principais pólos regionais atrativos de cargas com os respectivos percentuais dessas cargas relacionadas ao montante total exportado pelas empresas individualmente, dentro do País.

Quadro 5.5 Percentuais de Atração de Cargas dos Pólos Regionais

Micro Região	São Paulo	Porto Alegre	Rio de Janeiro	Salvador	BH	Vitória	Recife	Fortaleza	Manaus
Multibrás	22.80	5.70	8.20	4.50	-	-	-	-	-
Weg	23.80	7.00	-	-	-	-	-	-	-
Hering	63.20	10.90	11.80	-	9.30	-	-	-	-
Karsten	47.30	13.00	11.90	-	14.20	-	-	-	-
Akros	27.80	-	12.50	-	5.50	-	-	-	-
Cremer	44.50	14.50	8.90	-	10.00	-	-	-	-
Tigre	47.40	9.50	-	14.40	-	-	-	-	3.60
Teka	4.70	0.80	1.40	-	-	-	20.00	20.00	-
Tupy	75.30	5.20	2.90	-	-	3.00	-	-	-
Artex	58.30	11.70	23.35	-	8.90	-	6.70	-	-

Fonte: Informações dos questionários

Pode-se observar pelo quadro acima que as micro-regiões de São Paulo, Porto Alegre, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Vitória, Salvador, Recife, Fortaleza e Manaus atraem cargas significativas dessas empresas, tornando viável a consideração dessas micro-regiões como referência da análise de custos de transporte.

Foram consideradas as distâncias médias de percurso tanto para o transporte rodoviário como para o transporte marítimo. As distâncias rodoviárias foram obtidas junto ao DNER, considerando os melhores percursos.

O quadro 5.6, indica as distâncias rodoviárias médias das plantas industriais às micro-regiões destacadas como referenciais.

As distâncias médias foram acrescidas de um raio de abrangência de 100 Km, fazendo-se com que sejam incluídas nessas micro-regiões, cidades de importância secundária na atração de cargas e, por conseguinte, na distribuição.

Quadro 5.6 Distâncias Rodoviárias Médias da Produção ao Consumo (Km)*

Micro Regiões	São Paulo	Porto Alegre	Rio de Janeiro	Vitória	BH	Salvador	Recife	Fortaleza	Manaus
Multibrás	635	740	1074	1527	1231	2612	3305	3768	4273
Weg	679	784	1118	1571	1275	2656	3349	3812	4317
Hering	756	699	1196	1648	1352	2733	3426	3889	4394
Karsten	756	699	1196	1648	1352	2733	3426	3889	4394
Akros	635	740	1074	1527	1231	2612	3305	3768	4273
Cremer	756	699	1196	1648	1352	2733	3426	3889	4394
Tigre	635	740	1074	1527	1231	2612	3305	3768	4273
Teka	756	699	1196	1648	1352	2733	3426	3889	4394
Tupy	635	740	1074	1527	1231	2612	3305	3768	4273
Artex	756	699	1196	1648	1352	2733	3426	3889	4394

Fonte: Departamento Nacional de Estradas de Rodagem – DNER

*As distâncias das empresas às cidades consideradas como pólos regionais, obtidas do DNER, foram acrescidas de um raio de abrangência regional de 100 Km, fazendo com que sejam incluídas as cidades receptoras de cargas com importância secundária na região

Conforme foi salientado no capítulo precedente, o parque industrial catarinense possui peculiaridades positivas com relação à utilização da multimodalidade de transportes. O Estado é bem servido de interfaces portuárias e a maioria de suas unidades fabris encontram-se muito próximas a essas estruturas portuárias (ver quadro 4.9).

Considerando-se as empresas da amostra, as unidades portuárias que melhor se apresentam como opções para integrar o sistema bimodal que será analisado, são os portos de São Francisco do Sul e Itajaí. Deve-se adicionar à vantagem da proximidade desses portos com as empresas, o fato do porto de São Francisco do Sul já integrar o serviço de cabotagem e existirem estudos adiantados para Itajaí ser incluído, segundo SYNDARMA – Sindicato das Empresas de Navegação. Com relação ao porto de Imbituba, num curto prazo não existe esta perspectiva.

Foram determinadas as distâncias marítimas médias dessas interfaces (origem) aos portos de destino das cargas. O quadro 5.7, indica as distâncias marítimas médias em milhas dos portos de embarque aos portos de desembarque das cargas.

Quadro 5.7 Distâncias Marítimas dos Portos Origem aos Portos Destino (milhas)*

Portos	Rio Grande	Santos	Rio de Janeiro	Vitória	Salvador	Recife	Fortaleza	Manaus*
Itajaí	390	290	500	770	1245	1701	1956	3621
São Francisco	450	230	440	710	1185	1641	1896	3561

Fonte: Departamento Marinha Mercante – DMM/MT. Anuário ADHOC – 1999. *Milha marítima – 1852 m. *Via Estreito de Breves

Os portos escolhidos como alternativas para destino das cargas foram opções óbvias: o porto de Santos, para região da grande São Paulo; o porto do Rio de Janeiro, para a região do grande Rio e região da grande Belo Horizonte; o porto de Vitória, para a região da grande Vitória; o porto de Salvador, para a região da grande Salvador; o porto de Recife, para a região da grande Recife; o porto de Fortaleza, para a região da grande Fortaleza; o porto de Manaus, para região Norte e o porto de Rio Grande, para a região da grande Porto Alegre. A opção de porto para a grande Porto Alegre, poderia ser o próprio porto de Porto Alegre, porém como não existe nenhum serviço de cabotagem atualmente atendendo este porto e a possibilidade de que isso venha a acontecer é remota, segundo informações do SYNDARMA, essa hipótese foi descartada.

5.6 ANÁLISE DO TRANSPORTE UNIMODAL

A análise do transporte rodoviário das empresas terá como referência todos os dados fornecidos pelas mesmas, tais como: volumes de cargas transportadas, principais destinos das cargas, distâncias médias da origem ao destino, tipo de acondicionamento de carga (não containerizada) e os valores por tonelada transportada cobrados hoje no mercado.

Considerando que muitas empresas não forneceram seus custos com tonelada transportada, buscou-se junto aos órgãos competentes especializados os custos aplicados no mercado rodoviário. Entre os órgãos, o mais representativo foi a Associação Nacional dos Transportadores de Carga – NTC, o qual tem um estudo elaborado pelo Instituto de Pesquisas Econômicas – FIPE, que é atualizado mensalmente e que efetivamente foi utilizado no estudo. Esta análise será desenvolvida no capítulo 7.

5.7 ANÁLISE LOGÍSTICA DA CABOTAGEM HOJE

O presente estudo em seu Capítulo 2, analisou a decadência da navegação costeira em relação ao comércio doméstico de carga geral. A predominância do transporte rodoviário nesse segmento de carga, a partir de meados da década de 50, foi evidente. Esta predominância ao longo dos anos, criou um descrédito acentuado com relação à cabotagem.

Este fato é comprovado através das respostas obtidas dos questionários respondidos pelos usuários de transportes. As empresas manifestaram sua preocupação relacionada aos inúmeros problemas que, ao longo dos anos, fizeram com que esse modal perdesse a competitividade. Problemas como a baixa frequência de navios de cabotagem nos portos, falta de regularidade, custos relativamente altos aos do transporte rodoviário motivados por aspectos de eficiência portuária, etc.

Foi criado, então, um paradigma com relação ao transporte de carga geral no Brasil, fazendo com que surgisse uma barreira à utilização da navegação de cabotagem.

A partir da década de 90, com o processo de globalização atingindo o País, começou a surgir uma preocupação com o “Custo Brasil” e, conseqüentemente com o setor de transportes em geral. Essa preocupação foi logo canalizada para o transporte marítimo costeiro que passou a constituir-se numa opção óbvia, dadas as características geo-econômicas do País. Impulsionado pela necessidade de alternativas para a redução de custos e, sendo o custo de transporte, um dos maiores componentes, iniciou-se a implementação gradativa de medidas que ainda estão sendo tomadas, objetivando a retomada do desenvolvimento do transporte de carga geral na navegação costeira do Brasil.

Propiciado por um ambiente de estabilidade monetária, onde ganhos financeiros são substituídos por ganhos reais advindos das atividades-fins das empresas, começa a ser visto a recuperação da vitalidade das áreas comerciais das organizações em detrimento de suas áreas financeiras. Este novo ambiente, abre uma nova perspectiva também em relação à navegação de cabotagem.

Numa economia aberta, de livre concorrência e inserida em mercados cada vez mais globalizados, o custo passou a ser alvo das reduções de todos os segmentos da economia. Mesmo assim, a matriz de transportes brasileira vem sendo corrigida não por consciência, mas por conseqüência. Portanto, não se deve deixar que essa correção aconteça apenas de uma forma natural devido a um ambiente favorável, mas sim, deve-se

pesquisar formas estruturais que venham propiciar e entusiasmar organizações de transportes a se lançar no sistema.

Em vista disso, as empresas prestadoras de serviço na cabotagem que existem hoje no mercado transportador marítimo de carga geral, são aquelas levadas apenas pelo ambiente propício e que entendem que existem boas perspectivas de desenvolvimento, sem nenhum incentivo estrutural concreto.

Existem, hoje (julho de 2000), atuando no serviço de cabotagem de carga geral, as empresas Transroll Navegação S/A, Aliança Navegação e Logística Ltda, Docenave Navegação S/A, Oceânica AGW Ltda (utiliza a marca fantasia Mercosul Line).

O início dos serviços de cabotagem em caráter precário, começou com a empresa Aliança Navegação e Logística Ltda em 1990. Depois de um longo período de inatividade no serviço de cabotagem, a empresa Aliança retomou o serviço, utilizando-se da rota de seus navios de longo curso nos portos brasileiros. A Transroll Navegação S/A retomou lentamente suas atividades em 1994.

Segundo o SYNDARMA (2000), a navegação costeira de carga geral começou efetivamente a dar sintomas de recuperação a partir de maio de 1999, quando as empresas Docenave e Frota Oceânica se juntaram para realizar um serviço regular de transporte costeiro de carga geral. Posteriormente, ainda em setembro de 1999, a empresa Mercosul Line também organizou um outro serviço regular de cabotagem ao longo de toda costa brasileira, onde a frequência de visitas nos portos passou a aumentar gradativamente.

Portanto, existem atualmente quatro serviços de cabotagem operando no transporte de carga geral em toda extensão da costa brasileira e Mercosul (portos de Montevideu e Buenos Aires). Outras empresas de navegação operam serviços de cabotagem há mais tempo, porém, fazendo o transporte de granéis (líquidos e sólidos), modalidade de carga em que esse modal é soberano.

5.7.1 Serviço de Cabotagem Docenave

A Docenave, empresa de navegação do Grupo Vale do Rio Doce, filiada ao Syndarma, atua no serviço de transporte de contêineres e carga geral ao longo da costa brasileira desde maio de 1999.

A Docenave utiliza cinco navios modernos em seu serviço: Frotario, com capacidade para 1200 TEU's; Frotasantos, com capacidade para 1200 TEU's; Frotamacau, com capacidade para 660 TEU's; Frotamanaan, com capacidade para 660 TEU's e o Frotabelém, com capacidade para 660 TEU's. Estes navios são afretados do armador consorciado, Frota Oceânica. O serviço é dividido em dois anéis: o Anel Sul e o Anel Norte. Em novembro de 1999, o serviço de cabotagem foi estendido ao Mercosul com inclusão em sua programação de portos Uruguaios e Argentinos.

Os portos atendidos pelo serviço da Docenave são os portos de Buenos Aires, Montevideu, Rio Grande, São Francisco do Sul, Santos, Sepetiba, Salvador, Maceió, Recife, Natal, Fortaleza, São Luis, Belém e Manaus. A conexão das cargas entre os anéis é feita em Fortaleza, para as cargas com sentido Norte e em Salvador, para as cargas com sentido Sul.

É um serviço sem um perfil muito bem definido, apoiado mais na frequência de navios e portos de escala do que na regularidade. A frequência dos navios, operando nos portos visitados por esse serviço, é semanal, fato confirmado pela Administração do Porto de São Francisco do Sul, integrante do serviço em questão.

5.7.2 Serviço de Cabotagem Transroll

A Transroll é uma empresa de navegação filiada ao Syndarma que opera no serviço de transporte de contêineres e carga geral ao longo da costa brasileira e Mercosul e retomou, efetivamente, suas atividades no serviço de cabotagem em 1994.

Utilizam quatro navios modernos do tipo *Full Container* e *Roll-on-Roll-off*, o primeiro especializado no transporte contêineres e o segundo habilitado ao transporte de cargas containerizadas e rolantes, simultaneamente. São os navios: Intrépido, Independente e Belatrix do tipo *Roll-on-Roll-off* e o Aliança Amazônica, do tipo *Full Container*.

O serviço atende com regularidade o transporte de veículos entre o Brasil e a Argentina, complementando com cargas de cabotagem entre os portos brasileiros escalados. O serviço de cabotagem da Transroll atende os portos com dois navios: o Intrépido (1.100 TEU's) e o Independente (1.100 TEU'S), sendo que a rotação dos navios abrange os portos de Buenos Aires, Zarate, Montevideu, Rio Grande, São Francisco do

Sul, Rio de Janeiro, Vitória, Salvador, Santos, São Francisco do Sul e Buenos Aires. A frequência dos navios no serviço de cabotagem da Transroll é de três vezes por mês.

5.7.3 Serviço de Cabotagem Aliança

A empresa Aliança Navegação Ltda, retomou suas atividades na cabotagem em 1990 de uma forma precária, pois não destinava navios específicos para o serviço, utilizava-se da rota de longo curso simultaneamente com a cabotagem. Absorveu o serviço que era provido pela empresa Global Transportes Oceânicos S/A, que vinha desenvolvendo-o desde setembro de 1997. Em setembro de 1999, passou a prestar esse serviço, e a partir de então voltou a manter um serviço com navios dedicados.

Apresenta um serviço de cabotagem puro, com foco no atendimento a Manaus e com escalas diretas. Tem uma tendência para o mercado *feeder* (portos alimentadores), isto é, portos concentradores de cargas do País para exportação e/ou importação, através dos serviços próprios internacionais ou de seus parceiros como do grupo empresarial Oetker: Hamburg-Süd, Crowley, Columbus Line e Y. Barra.

O serviço é atendido por dois navios com tráfego dedicado que são o Belatrix (2300 TEU's) e Aliança Amazônica (1180 TEU's), sendo que a rotação dos navios abrange os portos de Rio Grande, São Francisco do Sul (com forte tendência a mudar para Itajaí), Santos, Suape, Fortaleza, Manaus, Suape, Santos e Rio Grande, cujo serviço pode ser ampliado através da complementação de espaços nos navios não dedicados como Copacabana (1400 TEU's), Flamengo (1400 TEU's), Aliança Brasil (2200 TEU's) e Aliança Europa (2200 TEU's). A frequência dos navios operando nos portos nesse serviço de cabotagem é escala quinzenal em dias fixos do mês em cada porto, fato confirmado pela Administração do Porto de São Francisco do Sul.

5.7.4 Serviço de Cabotagem Mercosul Line

A empresa Mercosul Line (Oceânica AGW Ltda) iniciou-se no serviço de cabotagem de carga geral em setembro de 1999. A Oceânica AGW Ltda foi criada numa brecha momentânea da legislação brasileira, atuando por amparo de liminar, tendo sido

recentemente adquirida pela P&O Nedlloyd (inglesa/holandesa), passando a usar a marca “Mercosul Line”.

Apresenta um serviço com foco no mercado *feeder* de cargas e no Mercosul, principalmente na conexão Manaus/Belém de/ou para Buenos Aires/Montevidéu. Emprega em seu serviço dois navios estrangeiros: o Mercosul Brasil (450 TEU's) e o Mercosul Argentina (450 TEU's), autorizados ao tráfego de cabotagem por período determinado. A frequência dos navios nos portos, operando no serviço de cabotagem da empresa Mercosul Line, através de seus dois navios é de 15 dias ou duas vezes por mês.

5.8 A INTERFACE NA INTEGRAÇÃO RODO-AQUAVIÁRIA

Um dos segmentos mais importantes do sistema logístico do transporte marítimo é, sem dúvida, a estrutura portuária, isto é, a interface entre os fluxos intermodais terrestres e o fluxo marítimo de cargas.

A estrutura portuária compreende os portos, terminais especializados, seus equipamentos operacionais, armazéns de cais e do retroporto com uma infra-estrutura que permite o fluxo, a carga e descarga, consolidação e desconsolidação de cargas, assim como, o armazenamento de mercadorias na área portuária.

As evoluções tecnológicas presentes provocaram uma reformulação no conceito tradicional de portos. A introdução da unitização da carga através do contêiner, dos sistemas *Roll-on-Roll-off* e *Full Container* para embarcações e dos equipamentos para operação com contêineres como Portêineres e Transtêineres, provocaram uma profunda transformação no porto tradicional que operava essencialmente com carga geral não unitizada ou com carga ensacada. Embora o porto clássico com seus equipamentos tradicionais ainda tenha sua importância, ganha cada vez mais espaço o conceito de terminais e infra-estruturas especializadas.

O transporte multimodal que permite que a mercadoria faça o percurso da fonte ao destino, regido por um único contrato, é a exigência de um sistema moderno e eficiente de transporte. Para isso, é necessário que haja uma perfeita integração dos diferentes modais envolvidos no sistema, seja no transporte, seja nas instalações de interfaces.

A finalidade que deve ser atingida com o sistema é a comodidade e a segurança do usuário, redução do tempo de desembarços burocráticos, manipulação, perdas e avarias e, conseqüentemente, redução nos custos de transporte.

O autor manteve uma interação com as administrações dos portos de Itajaí, São Francisco do Sul e Santos, da qual resultaram algumas conclusões. Nos portos pesquisados, a estrutura da navegação de cabotagem existente não atende, de forma adequada, os princípios de um bom sistema logístico. A infra-estrutura portuária e a logística desenvolvida, não estão acompanhando a evolução tecnológica do transporte marítimo, constatou-se que:

1. os navios incluídos nos serviços de cabotagem são navios especializados na operação com carga containerizada, portanto, os usuários para utilizar esse serviço terão de unitizar sua carga. Ocorre que grande parte das empresas, que dependem do transporte de médias e longas distâncias, trabalham com cargas parceladas, insuficientes, num primeiro momento, para carga completa de um contêiner;
2. como não existe uma precisão exata da atracação do navio para operação no porto, o usuário terá que armazenar o contêiner no porto com muita antecedência;
3. o usuário terá que destinar um despachante para o desembarço de carga, isto é, pagamento de taxas, contratação de equipamentos de movimentação, burocracias fiscais, etc.. Este procedimento é tanto na origem quanto no destino da carga;
4. a freqüência dos navios nos serviços operados pelas empresas Docenave, Transroll, Aliança e Mercosul Line atingem aproximadamente duas visitas semanais, sendo insuficientes para atendimento de demanda adequado, não atraindo usuário; e
5. uma vez desembarçada a carga no porto de destino, surge outro grande problema para o usuário, que é a distribuição fracionada da mesma para os diversos clientes.

Os problemas acima citados, vêm de encontro aos principais condicionantes mencionados nos questionários e que contribuem para as dificuldades na utilização da navegação de cabotagem, são estes:

- problemas com acondicionamento containerizado de cargas, dadas às características parceladas das mesmas;
- problemas de distribuição, caracterizada por entregas fracionadas e pulverizada da carga;
- problemas com freqüência e regularidade dos navios;
- confiabilidade e pontualidade; e

- falta de conhecimento da estrutura existente do modal cabotagem.

Estes problemas vêm se arrastando ao longo dos anos, sem que medidas concretas de adequações estruturais sejam efetivamente tomadas no sentido de minimizá-los. Isto faz com que os usuários se afastem do caminho lógico que é o aproveitamento máximo das virtudes de cada um dos modais através da intermodalidade. O usuário necessita que seu produto chegue ao cliente da forma mais desembaraçada possível e, isso ele consegue com o transporte rodoviário. A tranqüilidade de embarcar a carga na origem, sem a preocupação dos desembarços entre interfaces dos diferentes tipos de transportes, e desembarcar no destino, criou um paradigma envolvendo os usuários.

Isso se tornou um sério obstáculo ao desenvolvimento do setor costeiro de carga geral que deve ser mudado. Porém, para efetuar a mudança, o conceito de intermodalidade de transporte terá de sofrer profundas alterações. A principal alteração, é a implementação efetiva do contrato único, que existe na teoria e não na prática. Nesse caso, o usuário que efetivamente utilizar a integração modal, embarcará sua carga na fábrica passando, a partir desse momento, a responsabilidade da mesma a um Operador Logístico (Operador Multimodal) que terá a incumbência de assumir o Contrato Único de Transporte. Ele assinará um só contrato com o operador, uma espécie de agente-geral, podendo concentrar-se unicamente em sua produção, sem preocupação com problemas de despachos, distribuição e eventuais como acidentes com modais, roubos, etc.

Para que esse processo todo possa ser implementado e ajustado às necessidades do usuário será necessário criar meios que o viabilizem. O principal objetivo do trabalho será o planejamento desse meio, isto é, de uma estrutura logística que possa solucionar alguns condicionantes e viabilize o referido processo. Esta estrutura será chamada de Centro de Consolidação e Distribuição da Cabotagem (CCDC), que será totalmente planejada no capítulo subsequente.

CAPÍTULO 6

**CENTRO DE CONSOLIDAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO
DA CABOTAGEM**

6. CENTRO DE CONSOLIDAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA CABOTAGEM - CCDC

6.1 INTRODUÇÃO

O Centro de Consolidação e Distribuição da Cabotagem (CCDC) será constituído por uma pessoa jurídica, Operador Logístico da Cabotagem (OLC) e uma infra-estrutura física.

Operador Logístico da Cabotagem (OLC) será a pessoa jurídica contratada para a realização do transporte multimodal de cargas da origem ao destino. Possui responsabilidades bem definidas como planejar e transportar juntas, cargas diferentes de diferentes clientes; poderá optar por rotas alternativas em que consiga os melhores contratos de transporte; negociar preços de fretes em melhores condições; desembaraçar cargas e documentos; otimizar rotas; evitar e responsabilizar-se por perdas e avarias; poderá realizar o serviço por seus próprios meios ou de terceiros, cabendo emitir o conhecimento de transportes que caracteriza o contrato que rege toda a operação de transporte, desde o recebimento da carga até sua entrega.

A infra-estrutura física do Centro de Consolidação e Distribuição da Cabotagem (CCDC) terá como finalidade o recebimento da mercadoria parcelada a ser transportada, a classificação, a armazenagem, a unitização (containerização), documentação, controle e pagamento de taxas (desembarço) e embarque aquaviário. O fluxo inverso também será de sua responsabilidade, isto é, o recebimento da mercadoria unitizada (contêiner) via cabotagem, desconsolidação, classificação, armazenagem, para posterior distribuição fracionada nos diversos clientes regionais.

A infra-estrutura física será composta de dois armazéns; um, para mercadorias destinadas à exportação, com recebimento parcelado para posterior unitização e remessa; outro, para mercadorias de importação que serão recebidas unitizadas para posterior distribuição fracionada. Esta infra-estrutura ficará sob controle e gerenciamento do OLC, o qual deverá:

- manter o cliente (usuário) sempre atualizado com relação ao serviço da cabotagem;
- qualificar e homologar serviços de empresas de transportes;

- controlar e realizar transportes, procurando maximizar o cumprimento dos prazos previstos, assim como, preservar a integridade da carga;
- negociar o nível de serviço desejado com as empresas usuárias;
- conferir e realizar pagamentos de fretes;
- emitir relatórios de acompanhamento do nível de serviços executados; e
- responsabilizar-se juridicamente pela integridade e qualidade das cargas sob sua tutela;

Os CCDC devem ser estruturas reversíveis, isto é, terão funções de recebimento de cargas das unidades fabris para expedição aquaviária, assim como, recebimento aquaviário e distribuição rodoviária fracionada ao consumidor final. Portanto, deverão ser compostas de duas estruturas físicas (armazéns). Na distribuição, o CCDC (destino) irá receber a carga do modal cabotagem (navio), a qual será originária do CCDC (origem) localizado no porto de origem da unidade fabril, e fará todo procedimento logístico até a entrega rodoviária ao consumidor final. Receberá a carga consolidada (contêiner), fará a desconsolidação, classificação, armazenagem, documentação, controle e desembarço e, finalmente, a entrega fracionada ao consumidor.

Os CCDC terão como parte integrante de sua estrutura, empresas transportadoras rodoviárias, próprias ou de terceiros, para efetuar o elo unimodal do sistema unidade fabril/CCDC e CCDC/distribuição. Este serviço será optativo ao usuário, ficando a seu critério a utilização do mesmo ou a utilização do próprio serviço de transporte rodoviário. Certamente, a prestação do serviço de transporte rodoviário pelo CCDC, irá trazer vantagens substanciais para as empresas usuárias, que não necessitarão despender altos capitais na aquisição e manutenção de frotas de veículos ou, se for o caso, na contratação de empresas transportadoras especializadas.

Os dois grandes obstáculos colocados como empecilho à plena utilização da navegação de cabotagem pelos usuários de forma unânime, foram:

- cargas parceladas em pequenos volumes na origem, insuficientes à consolidação de um contêiner; e
- cargas com distribuição fracionada no destino.

Estas duas condicionantes importantes, impostas pelos usuários, serão equacionadas através dos CCDC, além de outras vantagens. Para o caso de cargas parceladas em volumes insuficientes à consolidação de um contêiner, o problema será equacionado através do consórcio de cargas de várias empresas que atendam o mesmo

destino. Como o CCDC será um grande pólo concentrador de cargas regionais, aquelas empresas com cargas parceladas (segundo a pesquisa realizada, constitui a grande maioria) destinadas à mesma região, formarão um consórcio de cargas suficientes a estufagem (consolidação) completa de um ou mais contêineres. Considerando o caso das cargas com distribuição fracionadas no destino, a responsabilidade dessa atividade logística passa a ser do OLC. O CCDC, possuindo em sua estrutura logística uma empresa transportadora, esta se encarregará da entrega fracionada aos diversos clientes regionais.

Para que haja um perfeito funcionamento do sistema, é necessário existir uma estrutura do CCDC em todos os portos incluídos nos serviços de cabotagem em andamento. Dessa forma, o Sistema Bimodal de Transporte oferecido, estará perfeitamente integrado, podendo interligar as mais longínquas rotas de distribuição.

Pode-se concluir, de forma geral, que o usuário será amplamente beneficiado com o CCDC. O usuário assinará um só contrato com o OLC e voltará a se concentrar somente na produção, qualquer problema ao longo do percurso, será ressarcido pelo OLC. A responsabilidade do usuário com a carga termina no portão de saída de sua unidade fabril, ficando sob a inteira tutela do OLC toda a corrente logística, da origem ao destino final, com total integridade e preservação da qualidade da carga a ser entregue ao consumidor.

Como se pode observar, os CCDC são empresas prestadoras de serviços. A importância das atividades de serviços, numa sociedade moderna, pode ser demonstrada pela posição que ocupam na economia, seja através da participação no Produto Interno Bruto (PIB) ou na geração de empregos. A importância pode ser demonstrada também, pela análise das tendências e transformações que a economia mundial está experimentando.

Sendo assim, para que essa prestadora de serviços seja bem sucedida e se consolide no mercado para o qual se propôs, o seu desempenho junto aos usuários deverá ser de tal forma, a atrair mais e mais usuários. Se essa prestação de serviços, que envolve diretamente a cabotagem, for executada com regularidade e credibilidade e de maneira eficiente, algumas barreiras que existem com relação a sua utilização podem ser absorvidas através de uma melhor administração do problema (por exemplo, tempo de entrega da mercadoria porta-a-porta). Administra-se, assim, o problema “tempo de percurso”. Uma vez que se saiba da existência do mesmo, convive-se com ele através de uma previsão de demanda, na negociação com o cliente, etc.

6.2 PLANEJAMENTO DO SUBSISTEMA CCDC

Sistema é um conjunto de partes inter-relacionadas que existe para atingir um determinado objetivo. Uma empresa pode ser considerada um sistema composto de vários subsistemas (setor de recebimento, classificação, consolidação, desconsolidação de cargas, etc.) e fazendo parte de um macrossistema (fluxo multimodal). Os sistemas vivem em ambientes ou meio ambientes. Ambiente é tudo aquilo que envolve externamente um sistema. A empresa (sistema) é constituída dos seguintes componentes (CHIAVENATO, 1991, p.07-13):

a) entradas (*Inputs*): é tudo aquilo que ingressa para o interior do sistema, isto é, são os insumos que o sistema obtém para poder funcionar. É a razão de ser do sistema, podem ser as mercadorias a serem transportadas, informação, energia, etc.;

b) processador (*Throughput*): é o processamento ou a transformação que o sistema realiza sobre as entradas para proporcionar as saídas. É no processador que estão os vários subsistemas trabalhando dentro de relações de interdependência, como: setor de recebimento da mercadoria, setor de classificação, setor de consolidação, setor de expedição, etc.;

c) saídas (*Outputs*): é tudo aquilo que sai do sistema, isto é, são os resultados ou produtos do sistema que são colocados no ambiente, por exemplo o contêiner consolidado com mercadorias de vários usuários, colocado no navio; e

d) retroação (*Feedback*): a retroação ou realimentação é um mecanismo de equilíbrio do sistema para que ele possa funcionar dentro de certos limites. A retroação pode ser positiva e negativa. A retroação positiva aumenta as entradas para equilibrá-las com as saídas. A retroação negativa retarda as entradas para que haja o equilíbrio com as saídas.

A retroação é, também, um excelente mecanismo para conduzir a uma melhoria de produtividade de todo processo. Tais melhorias são vitais para o sucesso do sistema de logística. NIISHI & GALLAGHER (1984, p.21), afirmam: “Há somente duas maneiras de ser produtivo: fazer certo as coisas – eficiência; fazer as coisas certas – eficácia”. É principalmente através da melhoria da eficácia que ganhos significativos de produtividade podem ser obtidos.

Entre os tipos de dados mais comuns, que medem a eficácia e a eficiência do serviço, estão: índices de reclamação e/ou danos, variabilidade do tempo em trânsito,

percentuais de entregas dentro do prazo previsto, custo por tonelada-quilômetro, frequência de reclamações do cliente, etc..

O Centro de Consolidação e Distribuição da Cabotagem (CCDC) é um sistema, obtendo do ambiente (setor industrial) os recursos necessários ao seu funcionamento, processando-os através dos seus subsistemas e devolvendo ao ambiente (embarque no navio) os produtos e/ou serviços para sua utilização.

À medida que o CCDC coloca no ambiente os resultados de suas operações, ocorre a retroação com objetivo de regular as entradas com as saídas, para manter o equilíbrio constante. Esses procedimentos relacionados com a retroação são realizados e analisados no CCDC, não só pela demanda de volume de carga como, e principalmente, pela frequência e regularidade da expedição (navio).

Sendo assim, os CCDC funcionam como um sistema dentro de um macrossistema logístico que é a multimodalidade, ou um subsistema dentro do Sistema Multimodal. Em todo sistema, as saídas de cada subsistema constituem as entradas de outros subsistemas, de modo que cada subsistema se torne dependente dos demais.

Na verdade, a análise é feita levando-se em consideração que o usuário do transporte não vem utilizando a multimodalidade (onde está inserida a cabotagem) pelos aspectos já mencionados anteriormente.

Sabe-se que entre estes aspectos que conduziram a não utilização da cabotagem, destacam-se como os mais significativos o fato das cargas parceladas serem insuficientes ao acondicionamento de um contêiner e a distribuição no destino ser realizada de uma forma muito fracionada. Estas duas condicionantes de entrada e saída, foram consideradas no planejamento da estrutura do CCDC de forma a solucioná-las, tornando o sistema bimodal atraente com relação ao fluxo de cargas de médias e longas distâncias.

Por outro lado, não existindo esse elo (subsistema CCDC) da corrente (sistema multimodal), que é o que vem ocorrendo atualmente, o caráter sistêmico do processo é rompido, não se tornando atraente sua utilização no fluxo de carga. Portanto, será o Centro de Consolidação e Distribuição da Cabotagem que terá a responsabilidade de manter a integridade da cadeia logística, proporcionando uma transferência de cargas eficiente entre os subsistemas rodoviário e aquaviário.

6.3 LOCALIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Qualquer que seja o tipo de atividade ou negócio em que esteja envolvida a empresa, as decisões sobre localização são estratégicas e fazem parte integral do processo de planejamento. Localizar significa determinar o local onde será a base de operações, onde serão prestados os serviços e onde se fará a administração do empreendimento.

Cada empresa tem suas peculiaridades, fazendo com que o problema de localização seja específico de cada situação. Algumas empresas consideram mais importante ficar próximas aos clientes, outras são atraídas pela proximidade das matérias-primas, outras se dirigem para locais onde a mão-de-obra seja abundante e bem treinada, etc.

Para o caso dos CCDC, a importância da localização é caracterizada por um aspecto de extrema peculiaridade, o fato de tratar-se de um pólo concentrador, isto é, um pólo convergente (e divergente) de mercadorias a serem transportadas para diferentes regiões. Esse transporte envolve o modal cabotagem que necessita da interface portuária, como subsistema logístico do fluxo de transportes multimodal.

Essa peculiaridade e a sintonia com as características regionais, não só, da área de abrangência do estudo (Santa Catarina) mas de todo setor produtivo brasileiro em se localizar numa extensa e estreita faixa litorânea de Norte ao Sul (conforme mencionados em capítulos anteriores), a localização mais estratégica possível seria numa região retroportuária. Áreas próximas aos portos ou, até mesmo, o aproveitamento de armazéns adjacentes ao cais, pois com a evolução da containerização, a maioria dos portos apresenta armazéns contíguos ao cais ociosos, podendo ser adaptados e utilizados como estruturas do CCDC.

6.4 ARMAZENAGEM E ESTOCAGEM

A armazenagem é parte integrante de todos os sistemas logísticos e tem um papel importante no mesmo. Em combinação com outras atividades, proporciona aos clientes de uma empresa o nível de serviço desejado.

Segundo LAMBERT, STOCK & VANTINE (1998, p.275), a armazenagem pode ser definida como sendo a atividade que diz respeito à estocagem ordenada e a distribuição de produtos acabados e/ou matérias-primas dentro de uma empresa.

O papel óbvio da armazenagem é estocar produtos, entretanto, ela proporciona subdivisão: a movimentação, consolidação e desconsolidação, assim como, serviços de informação. Essas atividades priorizam o fluxo de produtos e não a estocagem, propriamente dita. Uma movimentação rápida e eficiente de grandes quantidades de bens através do armazém, combinado com informações rápidas e precisas sobre os produtos estocados é a meta de todo o sistema logístico.

Já a atividade da estocagem pode ser considerada como o elo entre a matéria-prima e a produção e entre a produção e o consumo. Pode ser definida como sendo a atividade que diz respeito à guarda segura e ordenada de todos os produtos e/ou matérias-primas, em ordem prioritária de seu uso na produção ou no despacho. Sendo assim, a função da estocagem é de guardar, proteger e preservar o material até que ele seja requerido para o uso (MOURA, op.cit, p.369).

Entende-se por estoque quaisquer quantidades de bens físicos que sejam conservados, de forma improdutiva, por algum intervalo de tempo; constituem estoques tanto os produtos acabados que aguardam consumo, como matérias-primas e componentes que aguardam utilização na produção. É constituído para regular o ritmo entre os vários fluxos de bens na produção.

6.4.1 Funções da Armazenagem

Qualquer armazenagem tem três funções básicas: movimentação, estocagem e transferência de informações (MOURA, op.cit., p.372).

- a) *movimentação*: a função de movimentação pode ainda ser dividida em quatro atividades de manuseio: recebimento, transferência, seleção de pedidos e embarque.

A atividade de recebimento inclui o desembarque físico de mercadorias do modal rodoviário, a inspeção de avarias, a verificação da contagem contra pedidos e registros, a classificação e a atualização dos níveis de estoque.

A transferência envolve o movimento físico das mercadorias e dos produtos no armazém, a movimentação por serviços especiais como consolidação e desconsolidação e a movimentação para embarque.

A seleção de pedidos dos usuários (destinos das mercadorias) é a maior atividade da movimentação e envolve o reagrupamento de mercadorias (classificação por destino) dentro da combinação desejada.

A última atividade da movimentação, a expedição, consiste na movimentação física dos produtos (consolidado/desconsolidado) em direção ao meio de transporte, o ajuste dos registros de estoques e a conferência de pedidos a serem expedidos.

b) *a estocagem*: a estocagem pode ser desempenhada de maneira temporária ou semipermanente.

A estocagem temporária está intimamente conectada a movimentação e inclui apenas a estocagem do produto necessário para a reposição básica dos estoques, isto é, estoque mínimo necessário para manter fluxo de mercadorias.

A estocagem temporária é necessária, independente do giro atual de estoques. A extensão dos estoques temporários depende do *design* do sistema logístico o qual se insere o centro de trabalho de classificação (conforme será mencionado mais adiante) e da variabilidade de consolidação/desconsolidação, isto é, da previsão do número de contêineres a serem consolidados num determinado período, por centro de trabalho.

A estocagem semipermanente refere-se ao estoque em excesso ao necessário para reposição normal, é também conhecida como estoque de segurança. Este tipo de estoque caracteriza o que é utilizado nos CCDC, pois será necessária uma quantidade de mercadorias estocadas em excesso como segurança, de forma a assegurar o fluxo contínuo de produção.

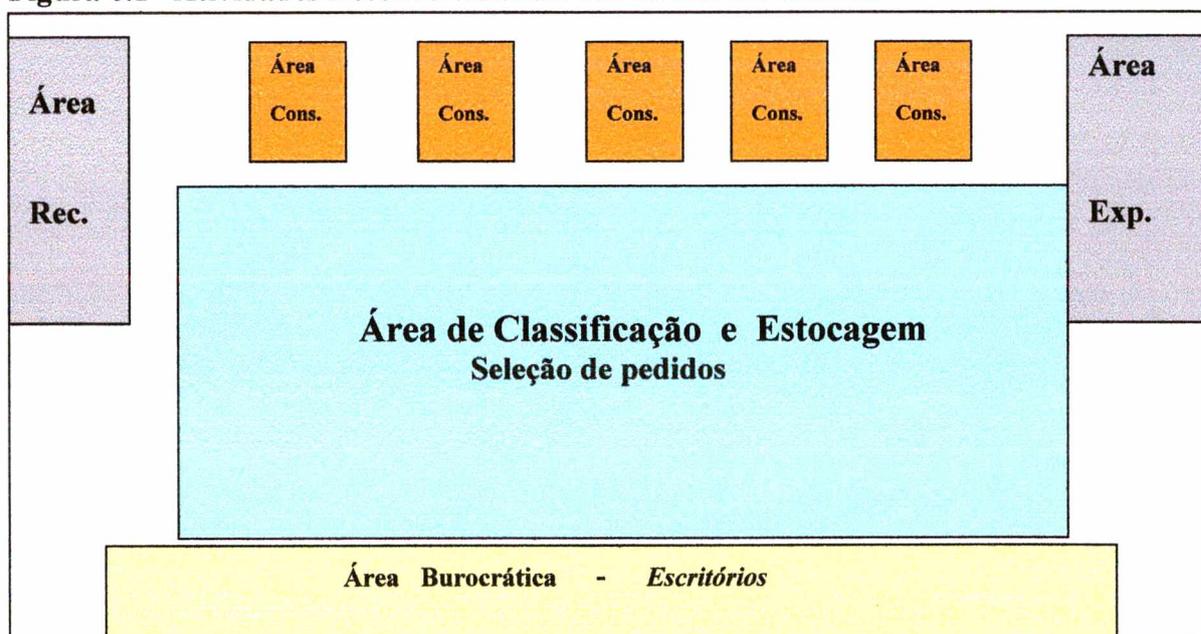
c) *transferência de informações*: é a terceira maior função da armazenagem, e ocorre simultaneamente com as de movimentação e estocagem. Informações sobre níveis de estoque, níveis de processamento, locais de estocagem, recebimento e expedições, dados sobre usuários, utilização de espaços nos armazéns e pessoal, são da maior importância para operar um armazém com sucesso.

Resumindo, as atividades básicas desempenhadas por um armazém são as seguintes:

1. recebimento é o primeiro estágio do processo de armazenagem, significa aceitar fisicamente os materiais, descarregá-los do meio de transporte.

- Verificar a quantidade e o estado dos materiais e documentar essas informações de acordo com os procedimentos;
2. guarda é o processo físico de pegar as mercadorias recebidas e colocá-las dentro do armazém nos lugares designados para sua permanência;
 3. estocagem é a atividade de armazenagem mais básica. É definida como o depósito de bens em uma instalação para conservação segura;
 4. reposição é o processo de recolocar bens de uma área de estocagem a granel para uma área de separação de pedidos (classificação);
 5. seleção de pedidos também é chamada de separação de pedidos. Significa a seleção exata e no prazo dos produtos para embarque partindo do armazém;
 6. consolidação/desconsolidação e identificação significam a preparação das mercadorias para embarque. Os produtos são unitizados/desunitizados e identificados com informações necessárias para o embarque como origem, destino, transportadora, consignação e conteúdo;
 7. expedição é onde ocorre o embarque e movimentação do produto; e
 8. a burocracia é uma atividade que ocorre em conjunto com todas outras atividades do armazém, portanto, recomenda-se seu espaço físico (escritório) próximo às operações .

Figura 6.1 Atividades Desenvolvidas em um Armazém CCDC.



6.4.2 Objetivos da Estocagem

Cumprindo as atividades indicadas, a função estocagem tenta atingir os seguintes objetivos gerais (MOURA, op.cit., p.373-376):

- a) *máximo uso do espaço*: o item mais significativo no custo de estoque é aquele que diz respeito ao espaço de estocagem. A unidade de volume tem custo, tendo sido usada ou não, sendo necessário ter consciência da maximização da utilização do volume de armazenagem disponível. Deve-se utilizar cada metro cúbico disponível (verticalização), e não se preocupar somente com metro quadrado;
- b) *utilização efetiva da mão-de-obra*: é óbvio que o uso econômico destes fatores é tão importante na armazenagem e estocagem como em qualquer outra atividade;
- c) *acesso fácil a todos os itens*: o acesso fácil ao estoque é o primeiro objetivo da função estocagem. A estocagem por si mesma é realmente secundária. Uma vez que ela adiciona valor de tempo aos produtos, estes devem ser encontrados imediatamente, quando requisitados. Isto implica num sistema planejado de localização em estoque e num bom *lay-out*;
- d) *movimentação eficiente dos itens*: a maior atividade na área de estocagem é a movimentação de materiais. Assim, a maior parte da mão-de-obra, bem como, do equipamento é requerida na movimentação dos itens dentro e fora da estocagem. Tudo deve ser feito para assegurar que a movimentação seja eficiente e que ambas as operações, manual e mecanizada, sejam econômicas e seguras;
- e) *máxima proteção dos itens*: como o propósito da estocagem é guardar e preservar bens até que sejam requisitados e em boas condições, não se deve permitir dano ou deterioração, já que devem ser entregues nas mesmas condições em que foram recebidos; e
- f) *boa qualidade de armazenagem*: corredores claros, piso limpo, estocagem asseada e em ordem e procedimentos seguros, indicam a preocupação de uma boa administração para itens que concorram para se obter eficientes condições de trabalho.

Para o bom aproveitamento de todas as oportunidades de redução de custo é preciso que se faça uma análise passo a passo do plano de fluxo através do armazém. A

avaliação das quantidades manipuladas e o movimento total de cada item em um armazém, podem determinar os planos de armazenagem que possam eliminar a dispersão de esforços. Para se atingir esses objetivos, um planejamento cuidadoso das operações e equipamentos de estocagem é requerido.

6.4.3 Planejamento da Estocagem

Uma operação eficiente de guardar, movimentar, proteger e preservar o material, até que ele seja requerido para o uso, é o planejamento, assim como, o *lay-out* apropriado das dimensões da área de estocagem.

Existem conceitos, procedimentos e práticas usuais em planejamento para se obter uma estocagem eficiente. Envolve uma consideração cuidadosa dos objetivos da armazenagem, previamente estabelecidos como: a exigência de espaços para os produtos, deve ser calculada com precisão; utilizar estocagem tão alta quanto possível; as dimensões dos corredores são importantes, corredores estreitos restringem o fluxo de materiais, corredores largos demais desperdiçam espaço e usar padrões de utilização de espaços expressos como percentual da metragem cúbica utilizável em relação ao espaço total; etc. Porém, antes de considerar o procedimento de estocagem do projeto em estudo, alguns fatores importantes merecem destaque como os fatores de produto e fatores de espaço:

6.4.3.1 Fatores de Produto

Alguns fatores de produtos que regem a localização de estocagem e de espaço devem ser considerados (MOURA, op.cit., p.385), tais como:

- a) *similaridade*: em geral os itens são estocados por classes. Aqueles itens que são comumente associados com algum outro, devem ser guardados juntos, isto é, ordenados, expedidos, recebidos e inventariados juntamente;
- b) *popularidade*: os materiais têm giros de estoque e padrões de demanda diferentes, isto é, os itens de movimentação mais freqüentes devem ser

colocados mais próximos da entrada, seguindo-se os de movimentação média e finalmente os de movimentação pouco freqüente;

- c) *compatibilidade*: refere-se à incompatibilidade entre mercadorias, por exemplo, materiais químicos estocados com produtos alimentícios. As características dos materiais devem ser levadas em conta, isto é, produtos químicos, produtos perigosos, itens deterioráveis, itens de alto valor, materiais sensíveis, etc. Cada produto estocado deve ser classificado de acordo com suas características e colocado em uma categoria lógica, como base para determinar a localização própria para estocá-lo;
- d) *complementaridade*: freqüência com que os produtos são pedidos em conjunto e, portanto, estocados em conjunto; e
- e) *tamanho*: não somente o tamanho do item individual, como também, a quantidade estocada. Estes dois aspectos são muito importantes na determinação da localização e necessidades de espaço.

6.4.3.2 Fatores de Espaço

E complementação aos fatores de produtos, há algumas características de espaço que são importantes na determinação do posicionamento onde um determinado produto possa ser estocado. Estas características são (MOURA, op.cit., p.385-386):

- a) *tamanho e natureza do espaço*: conveniência para estocagem de um item específico;
- b) *localização*: a localização em relação a outras atividades associadas;
- c) *disponibilidade*: a disponibilidade ao tempo em que o item seja requerido;
- d) *características da construção*: capacidade de carga do piso; número de portas, localização e tamanho; facilidade de carga e descarga; altura livre de empilhamento;
- e) *necessidade de espaços para corredores, ruas etc.*
- f) *área requerida para funções auxiliares*: manutenção de equipamentos; abastecimento de veículos; instalações de vestiários, refeitórios de empregados; escritórios.

Os fatores acima, de produto e espaço, são os mais representativos entre aqueles que devem ser tomados em consideração no planejamento e localização da estocagem.

6.4.3.3 Sistema Manual de Movimentação do Estoque

Para a operacionalização de estoques, existem dois tipos de movimentação: o Sistema de Movimentação Automatizada e o Sistema de Movimentação Manual (LAMBERT, STOCK & VANTINE, op.cit., p.275-300).

O Sistema de Movimentação Automatizada de Estoque, surgiu nas últimas décadas através de avanços bastante substanciais na área de movimentação de materiais. Elaboraram-se novos equipamentos e técnicas, com capacidade de movimentar cargas maiores e mais pesadas velozmente.

A instalação automatizada tenta realizar seu incremento de eficiência pela eliminação total do homem, onde é economicamente vantajoso fazê-lo. Os sistemas automatizados de estocagem e busca, carrosséis, correias transportadoras, robôs e sistemas de varredura já se tornaram comuns em alguns tipos de armazéns. Como resultado muitas empresas conseguiram melhorias na eficiência e produtividade.

Os sistemas automatizados podem proporcionar diversos benefícios para operações de armazéns como redução no custo de mão-de-obra, aumento da taxa de produção, melhoria no nível de produção, rapidez de serviço, redução de avarias no produto, níveis de segurança mais alto, etc. Entretanto, existem desvantagens como custo de capital inicial extremamente elevado, custo de manutenção e reposição de peças, paradas do sistema para manutenção, problemas com software, problemas de capacidade, obsolescência, falta de flexibilidade, etc.

Em vista das características operacionais do CCDC, tanto do fluxo de mercadorias como do arranjo físico das instalações com disposição de diversos centros de trabalho posicionados de forma a não usufruir integralmente das virtudes do sistema automático, e analisando-se as vantagens e desvantagens acima mencionadas, pode-se apontar antecipadamente o Sistema Manual de Movimentação de Estocagem como o mais adequado para ser utilizado.

Na prática de armazenagem, o objetivo é possibilitar uma completa mobilidade ao equipamento e aos materiais. Os sistemas de movimentação não-automatizados

tornaram-se uma característica do armazém tradicional e, provavelmente, continuarão sendo importantes apesar das evidentes tendências para automação em armazéns. Os sistemas manuais de estocagem funcionam melhor quando existe um processamento muito alto das unidades estocadas, além disso, proporcionam uma maior flexibilidade na seleção de pedidos, uma vez que a movimentação é feita pela própria pessoa.

O equipamento de armazenagem está se tornando mais versátil, como prateleiras ajustáveis, onde o espaçamento possa variar para servir às diversas alturas de carga, guindastes de empilhamento com alcance significativo de altura realizam a operação de colocar e remover cargas paletizadas nas prateleiras, semelhante às empilhadeiras, porém com ganhos consideráveis de espaço.

Os equipamentos de armazenagem podem ser divididos por categorias, de acordo com as funções a serem desenvolvidas como: estocagem e seleção de pedidos, transporte e recebimento/expedição.

6.4.3.4 Equipamentos de Estocagem

Os processos e equipamentos de estocagens mais comuns, utilizados em armazéns convencionais, incluem caixas, empilhamentos, prateleiras, estruturas metálicas porta-páletes (*racks*) (MOURA, op.cit., p.397-407).

- a) páletes caixas: quando se tratar de peças pequenas ou matéria-prima a granel;
- b) empilhamento: processo utilizado para cargas de formato uniforme e topo plano;
- c) páletes estruturados: trata-se de suportes adaptados a páletes planos;
- d) estruturas porta-páletes convencional: trata-se de uma estrutura onde as prateleiras são substituídas por um plano de carga constituído por um par de vigas que se encaixam nas colunas, com possibilidade de regulagem de altura;
- e) estruturas do tipo *drive-in* e *drive-through*: são sistemas de estocagem conhecidos como de alta densidade. *Drive-in* é um sistema constituído por um bloco contínuo de estruturas não separadas por corredores intermediários; a estrutura *drive-in* difere do *drive-through* porque a empilhadeira atravessa a estrutura em toda sua extensão longitudinal; e
- f) estruturas tipo cantilever: serve para armazenagem de peças de grande comprimento, barras, tubos e perfis.

Os equipamentos de estocagem a ser utilizados nos CCDC, devem ser escolhidos levando-se em consideração, principalmente, a sua flexibilidade e baixo custo de investimento. A razão destas prioridades, é o fato das características do CCDC concentrar sua prioridade no fluxo de materiais e não ao estoque. Pode-se, inclusive, chegar a um extremo do material partir do setor de recebimento diretamente ao centro de trabalho de consolidação, sem a intermediação do setor de estocagem.

Portanto, quanto mais flexíveis forem os equipamentos no que diz respeito ao fluxo de materiais e menor seus custos de aquisição e manutenção, tanto mais adequado serão para a atividade a que se destinam.

6.4.4 Equipamentos de Transporte

O equipamento de transporte é o elo de conexão entre todas as atividades importantes dentro do armazém, no recebimento, estocagem e áreas de embarque. Pode também integrar as atividades entre armazéns, armazéns e fabricação, assim como, nas operações externas dos setores de expedição e recebimento.

Conforme o local, o peso das cargas, as dimensões dos materiais, as distâncias de transporte e outras características, as soluções de movimentação de materiais podem variar e combinar alternativas. O principal objetivo na seleção de um equipamento é equiparar adequadamente as características do material e dos movimentos exigidos, assim como, o método, isto é, a capacidade ou os requisitos necessários adequados às restrições físicas.

Quando se seleciona qualquer sistema de movimentação de materiais, o resultado deve atingir alguns objetivos básicos como (MOURA, op.cit., p.429):

- a) *redução de custos*: diminuição dos custos de estocagem, melhor utilização de espaço, aumento de produtividade;
- b) *redução de perdas*: melhor controle da qualidade em processo e em estoque, eliminação de quebras durante o processo de movimentação, melhor flexibilidade para atender a um requisito específico de manejo de material;
- c) *elevação da capacidade produtiva*: maior capacidade por homem-hora, maior eficiência das máquinas, melhor controle de produção; e

d) *melhoria das condições de trabalho*: maior segurança contra acidentes, menor fadiga do trabalhador, emprego do homem para trabalhos mais produtivos.

Selecionar equipamentos de movimentação de materiais não é tarefa fácil, porque cada operação não pode ser vista isoladamente, mas sim como parte integrante de todo um sistema de produção que não admite estrangulamento e nem ociosidades.

Antes da escolha de qualquer equipamento, deve-se observar alguns pontos como, por exemplo, selecionar equipamentos cuja utilidade seja compatível com vários setores da produção e não de utilização isolada num determinado setor, analisar o procedimento da manutenção preventiva, facilidade no manejo, etc.

Depreende-se destas considerações, que a análise de necessidade do equipamento de transporte não pode ser feita de uma maneira específica, isto é, para um determinado setor e, sim de uma forma sistêmica. A abrangência de operacionalidade dos equipamentos escolhidos é relacionada a todo o sistema, desde o ambiente externo (captação ou distribuição das mercadorias do usuário) até o embarque/desembarque (do navio para o caso específico do escopo do estudo).

6.4.5 Equipamentos de Recebimento e Expedição

Os CCDC serão constituídos de duas estruturas físicas com sistemas operacionais reversos, isto é, numa estrutura o recebimento é de mercadorias parceladas para unitização através do contêiner e expedição, na outra o recebimento é de produto unitizado (contêiner) para desconsolidação e fracionamento de mercadorias para expedição. Portanto, os equipamentos analisados para um armazém são perfeitamente utilizados no outro.

No recebimento, existirá uma área com plataforma de operação coberta em níveis de altura com total compatibilidade com a plataforma do caminhão. Esse nivelamento entre as plataformas deverá existir para facilitar o processo de desembarque da mercadoria parcelada, isto é, possibilite o trânsito livre das empilhadeiras de pequeno porte entre caminhão e a plataforma de desembarque.

As empilhadeiras farão a transferência das cargas parceladas (geralmente unitizadas por páletes), diretamente para plataformas-reboque (carretas), que serão

tracionadas por tratores, que conduzirão estas cargas para o centro de trabalho de classificação (estocagem).

Com relação ao setor de expedição, a área destinada a esta operação será um ponto de estoque de contêineres. Os contêineres (ou produtos acabados) oriundos dos centros de trabalhos de consolidação vão sendo produzidos e transportados para o setor de expedição através de plataformas-reboque, tracionadas por tratores. Neste setor, ficarão armazenados, aguardando a hora de serem transferidos para os caminhões, operação desenvolvida por empilhadeiras de grande capacidade (30 t) e, finalmente, transportados para a área de cais para embarque nos navios.

6.4.6 Seleção do Tipo Específico de Equipamento

A variedade de equipamentos sofisticados, que a tecnologia colocou à disposição, permite uma solução econômica e de eficiência técnica para cada problema. As fases e procedimentos de uma análise integrada do sistema de movimentação de materiais, auxiliam a seleção do equipamento.

Segundo MOURA (op.cit., p.429), a equação da movimentação de materiais concentra a atenção em três problemas principais: material, movimento e método. Dentro dessa abrangência existem fatores como: tipo de material, características do material, quantidade, origem destino, roteiro, características do movimento, tipo do movimento, unidade de movimentação, o equipamento, mão-de-obra, restrições física.

Analisados todos os fatores e dentro do sistema manual de movimentação, a empilhadeira torna-se o equipamento chave, mais adequado ao processo. Enquanto as funções básicas de uma empilhadeira sejam levantar e movimentar cargas, essas funções devem ser desempenhadas sob uma diversidade de condições. Estas condições devem ser maximizadas o quanto possível como: transportar e empilhar cargas pesadas e ao mesmo tempo manter a estabilidade, ser compacta, ser altamente manobrável, movimentar-se em espaços limitados, atender aos preceitos antipoluidores como barulho e emissão de gases e ser econômica.

Outros equipamentos de importância também significativa devem ser computados como os caminhões para distribuição externa das mercadorias fracionadas, as carretas transportadoras e os tratores de tração das mesmas.

Dadas às características do CCDC, ele irá operar com os mais diversos tipos de cargas, porém, de uma forma geral estas cargas terão uma padronização de unitização no recebimento (pela paletização) e na expedição pela containerização.

Algumas considerações específicas com relação ao CCDC devem ser levadas em conta para a escolha do equipamento:

1. a operação de movimentação de cargas é feita, basicamente, com unidades de carga paletizadas ou containerizada;
2. por mais alta que venha a ser a densidade da carga paletizada, a unidade não deve exceder 2 000 Kg ;
3. o fluxo de movimentação de carga é padronizado;
4. praticamente toda a operação é feita dentro do armazém;
5. é necessário que o equipamento de transporte da carga tenha um porte compatível com sua utilização. Como a atividade básica da produção do CCDC é a consolidação/desconsolidação de contêineres e o equipamento de transporte será o responsável por esta operação, é uma condição que este possua uma estrutura física compatível com a operação interna de um contêiner; e
6. os produtos do CCDC a serem transportados são contêineres de 20' ou 40', que variam de 10.000 Kg a 30.000 Kg, portanto, além dos equipamentos de menor porte, responsáveis pela infra-estrutura produtiva, serão necessários os equipamentos para movimentação do produto acabado (contêiner cheio e também vazio).

Atendendo a todos os preceitos que caracterizam o tipo de operação no CCDC, os equipamentos de movimentação interna dos armazéns de uso mais contínuo e generalizado devem ser empilhadeiras de pequeno porte com capacidade de carga até 2.000 Kg e, preferencialmente, equipadas com motores elétricos.

Com relação às empilhadeiras de uso descontínuo, na movimentação do produto acabado (contêiner), com necessidade de uma maior capacidade de carga, recomenda-se empilhadeiras de 30 toneladas, preferencialmente, adaptadas com acessórios para movimentação especializada em contêineres.

Sendo assim para as características operacionais do CCDC, entre os equipamentos essenciais para um bom desempenho de sua atividade, temos:

a) *tratores*: para o transporte horizontal a distâncias mais longas, como no recebimento até as áreas de estocagem ou centros de trabalhos de classificação e do centro de trabalho de consolidação até a expedição, o emprego de tratores e carretas é especialmente indicado em virtude da elevada produtividade desse tipo de

movimentação. O trator para o transporte interno, deve ser um veículo com uma capacidade de tração compatível com a carreta que irá rebocar e com a menor dimensão possível, acionado por motor elétrico ou à explosão. Desde que estas duas variáveis sejam atendidas, qualquer que seja a escolha do equipamento, certamente, irá atender perfeitamente as necessidades;

b) carretas: as carretas são acessórios de movimentação bastante simples, bastando levar em conta na escolha, a situação de carga mais desfavorável que é o transporte de um contêiner de 40' cheio (30 t). Portanto, atendendo esta condicionante, procura-se escolher uma carreta com características operacionais e de dimensões, as mais simples possíveis;

c) caminhões: com relação aos equipamentos de distribuição externa fracionada das mercadorias desconsolidadas, como também, a captação na origem das mercadorias parceladas, o caminhão convencional com capacidade de carga de 8 toneladas é o mais recomendado. Como a atividade operacional desse tipo de veículo é desenvolvida em grande parte dentro do perímetro urbano, é necessário que seja levado em consideração, principalmente, sua versatilidade e flexibilidade; e

d) empilhadeiras: dos equipamentos necessários a um bom desempenho da movimentação de materiais, acima mencionados, o que merece uma análise mais detalhada é a empilhadeira. Define-se empilhadeira como um veículo autopropulsor projetado para levantar, transportar e posicionar materiais. As cargas são carregadas em garfos, com movimento para cima e para baixo, sobre um quadro situado na parte dianteira do veículo.

Entre os equipamentos de movimentação interna, as empilhadeiras são as que agregam mais valor à atividade, merecendo, portanto, uma análise mais apurada (MOURA, op.cit., p.211-260).

Existem vários modelos de empilhadeiras que podem ter tantas características quanto às exigências de cada material a ser movimentado. De todas, a mais usual é a empilhadeira frontal de contrapeso. É uma máquina onde o peso da carga movimentada é balanceado por um contrapeso, colocado na parte traseira do veículo. Para a escolha da empilhadeira frontal existem duas características a serem consideradas:

- *capacidade de carga:* a capacidade de elevação de carga de uma empilhadeira é afetada pelos fatores peso da carga e distância do centro de gravidade da carga (centro de carga). Para maiores informações deve-se referir ao gráfico de capacidade publicados nos folhetos de especificações de carga do equipamento.

- *alcance*: um elemento de muito importância na escolha de uma empilhadeira é seu alcance vertical, e isso é proporcionado por um dispositivo chamado montante. O montante é a torre de elevação do equipamento, onde os garfos se deslocam verticalmente limitando o alcance;

As capacidades variam para cada modelo de empilhadeiras dependendo de distâncias entre eixos, distribuição de peso, tipo de pneus e outros fatores. Por exemplo, uma empilhadeira com rodagem pneumática balançará mais durante a operação do que outra com rodagem maciça, e também quanto mais se estender a carga na frente de uma empilhadeira, mais a carga acentuará o balanço

- *raio de giro*: o raio de giro externo é obtido girando-se a empilhadeira vazia, a baixa velocidade, em pavimento de concreto liso e nivelado. A metade do diâmetro do círculo descrito pelo canto mais externo da empilhadeira é o raio de giro externo. O raio de giro interno é determinado da mesma maneira, baseado no círculo descrito pelo ponto da empilhadeira mais próximo do centro de giro; e

- *tipo de energia propulsora*: a seleção da empilhadeira adequada às necessidades de transporte não deve restringir-se ao tipo e capacidade, é preciso também se levar em conta o tipo de energia propulsora. Podem ser por combustão interna – gasolina, diesel, GLP, álcool e elétricas;

Vantagens das empilhadeiras com combustão interna: capacidade maior para manipulação de cargas, pode operar cargas de até 30.000 Kg enquanto que nas elétricas o limite é de no máximo 5.000 Kg; marchas de levantamento e movimento mais rápidas; carregamento de combustível mais rápido e flexível; investimento inicial menor; e capacidade de serem empregadas em distâncias longas e ao ar livre, como também, sobre terreno acidentado.

Vantagens das empilhadeiras elétricas: o custo de operação de veículos elétricos – incluindo o custo dos carregadores, as baterias, mão-de-obra de manutenção, tempo parado e de combustível – é em torno da metade do custo dos modelos à gasolina; como as empilhadeiras elétricas possuem o motor na traseira não requerem contrapeso extra, ficando mais leves e, com isso, o motor trabalha com menos rotação, reduzindo o desgaste; o motor trabalha diretamente sobre a roda motriz traseira, eliminando a necessidade de transmissão, aumentando assim o rendimento; a lubrificação não está condicionada ao número de horas trabalhadas. O equipamento não tem engrenagens nem transmissão, sendo assim, o período de limpeza é determinado pelo estado geral da máquina e seus efeitos poluidores são quase nulos.

6.5 ARRANJO FÍSICO DE INSTALAÇÕES (*LAY-OUT*)

Segundo CHIAVENATO (1991, p.119), Arranjo Físico (AF) é a disposição física dos equipamentos, pessoal e serviços de suporte em uma determinada área da maneira mais adequada ao processo produtivo. O objetivo é minimizar o volume de transporte de materiais no fluxo produtivo, significa a colocação mais racional dos diversos elementos combinados para proporcionar a produção de produtos/serviços. Um bom armazém pode aumentar a produção, melhorar o fluxo de produtos, reduzir custos, melhorar serviço ao cliente e proporcionar melhores condições de trabalho aos empregados.

Para o planejamento do arranjo físico deve-se levar em consideração:

- a) o produto a ser produzido;
- b) a quantidade a ser produzida;
- c) o roteiro de produção, seqüência de operações utilizadas;
- d) o serviço de suporte: funções auxiliares que devem suprir o fluxo em questão; e
- e) o tempo: quando devem ser produzidas, tempo consumido e freqüência.

Quando se fala em Arranjo Físico (AF) se pressupõe o planejamento do espaço físico a ser ocupado e utilizado. Planejar o AF de uma certa instalação, significa tomar decisões sobre a forma como serão dispostos os centros de trabalho que ai devem permanecer. Pode-se conceituar como centro de trabalho qualquer atividade/coisa que ocupe espaço: um departamento, uma sala, a atividade de uma pessoa ou de um equipamento, bancadas ou estações de trabalho, etc.

Em todo o planejamento de AF, irá existir sempre uma preocupação básica: tornar mais fácil e suave o movimento do trabalho através do processo.

O Arranjo Físico tem os seguintes objetivos (CHIAVENATO, op.cit, p.119-123)

- a) integrar a máquina, pessoas e materiais para possibilitar uma produção eficiente;
- b) reduzir o transporte e movimentação de materiais;
- c) permitir o fluxo regular de materiais e produtos ao longo do processo produtivo, evitando gargalos de produção;
- d) proporcionar utilização eficiente do espaço ocupado;
- e) facilitar e melhorar as condições de trabalho; e

f) permitir flexibilidade para atender possíveis mudanças.

Este último item, é de extrema importância pois ao se planejar um AF, que teria um funcionamento adequado a um processo produtivo numa visão teórica, muitas vezes ao ser colocado em prática, deixa a desejar, sendo necessárias mudanças ou pequenas alterações. Uma mudança adequada no AF pode muitas vezes aumentar a produção que se processa dentro da instalação, usando os mesmos recursos. Outro aspecto, seria a perspectiva de uma eventual futura ampliação devido a um aumento de demanda. Diversos fatores podem conduzir a alguma mudança em instalações já existentes, por exemplo: a ineficiência de operações, taxas altas de acidentes, mudanças no produto ou serviços, mudanças no volume de produção ou fluxo de usuários, etc.

O AF é representado pelo *lay-out*, que é o gráfico que representa a disposição espacial, a área ocupada, a localização e a disposição dos centros de trabalho, dos equipamentos, das pessoas e materiais empregados no processo. Num esforço de sistematização, costuma-se agrupar os AF possíveis em três grupos, a partir dos quais podem existir tipos híbridos. Cada um desses tipos tem suas próprias características e conseqüências no que diz respeito aos custos de equipamentos envolvidos, manuseio de materiais ou movimentação de clientes, estoques de material, etc.

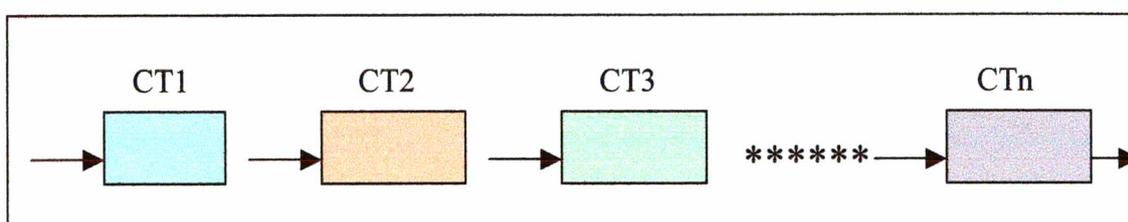
Os três tipos de AF, apresentam as características dos sistemas de produção que lhes correspondem, e são eles (MOREIRA,1998, p.260-270).

a) *Arranjo Físico por Produto (Linear)*: é utilizado quando se quer uma seqüência linear de operações para produzir o produto/serviço e o produto é padronizado, isto é, não sofre modificações. Os materiais movem-se linearmente.

É caracterizado pela disposição dos equipamentos e materiais em um mesmo centro de trabalho (seção), conforme a seqüência de operações. Cada centro de trabalho torna-se responsável por uma parte especializada do produto/serviço.

O fluxo produtivo é balanceado através de vários centros formando um sistema contínuo (figura 6.2).

Figura 6.2 Arranjo Físico por Produto (Sistemas Contínuos)



Vantagens do AF Linear:

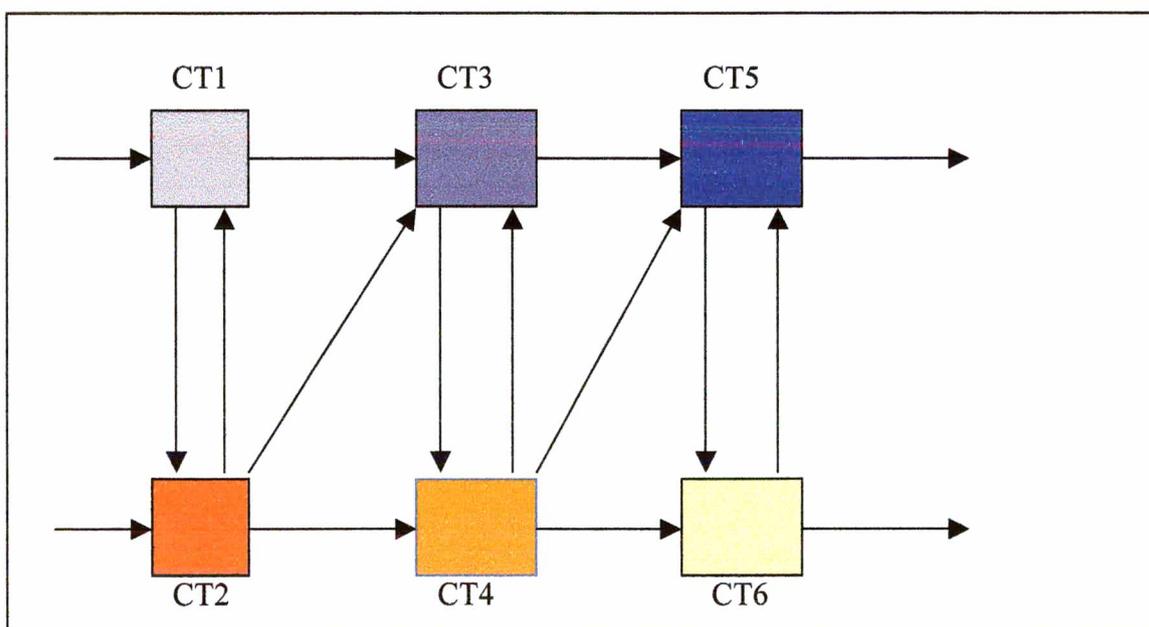
- baixo custo unitário do produto/serviço devido ao grande volume de produção;
- o manuseio simplificado de materiais;
- os baixos custos de treinamento devido à rotina e simplificação das operações;
- a alta produtividade e a baixa quantidade de estoque de produtos em processamento;
- custos reduzidos de produção e de movimentação de materiais;
- facilidade de planejamento e de controle de produção; e
- baixos custos unitários de mão-de-obra.

Desvantagens:

- grandes investimentos de capital, devido à presença de equipamentos altamente especializados e projetados para grandes capacidades, acarretando custos fixos elevados; e
- falhas em uma parte do sistema, podem afetar as outras operações, já que todas estão ligadas em seqüência.

b) *Arranjo Físico por Processo:* no arranjo físico por processo, os centros de trabalhos são agrupados de acordo com a função que desempenham. Os materiais ou pessoas movem-se de um centro a outro de acordo com a necessidade. As máquinas e pessoas são dispostas por especialidades (centros de trabalhos fixos) e os materiais se deslocam ao longo dos centros de trabalhos até seu acabamento. Esses materiais passam pelos centros de trabalhos necessários, formando uma rede de fluxos (Figura 6.3).

Figura 6.3 Arranjo Físico por Processo (Sistemas Intermitentes)



Esse tipo de *lay-out* é característico de muitas indústrias e provavelmente da maioria das atividades de prestação de serviços. O mesmo grupo de máquinas serve a materiais diferenciados aumentando a flexibilidade do sistema a mudanças no projeto do produto ou processo, portanto, é utilizado quando o produto sofre freqüentes modificações e o volume de produção é relativamente baixo.

É muito utilizado no sistema de produção em lotes, onde este provoca paralisações intermitentes quando um lote termina e outro é iniciado. Exige uma área maior de espaço útil, para armazenamento temporário de materiais em processamento.

Vantagens do AF por Processo:

- a flexibilidade do sistema em adaptar-se a produtos variados;
- os equipamentos são mais baratos que no AF por produto;
- custos fixos menores; e
- as falhas localizadas no sistema não trazem as mesmas conseqüências que no AF por produto, visto que neste caso as operações gozam de certa independência.

Desvantagens:

- os estoques tendem a ser elevados;
- a programação e o controle da produção torna-se complexa;
- o manuseio de materiais tende a ser ineficiente;
- a contrapartida da flexibilidade é a obtenção de volumes relativamente modestos de produção; e
- custos de produção e movimentação de materiais elevados e, por conseqüência, custos unitários maiores.

c) Arranjo Físico de Posição Fixa (Estacionário): neste tipo de AF o produto é de grande porte e não se movimenta. As máquinas, pessoas e materiais deslocam-se incessantemente para as operações sucessivas. Não se pode propriamente dizer que existe um fluxo do produto, que tende a permanecer fixo ou quase fixo, aglutinando em torno de si as pessoas, máquinas e ferramentas e materiais necessários. Essa imobilidade relativa deriva em geral de fatores como peso, tamanho e formato. A característica do AF de Produção Fixa é a baixa produção, freqüentemente, o que se pretende é trabalhar apenas uma unidade do produto, com características únicas e o baixo grau de padronização.

Depreende-se dos três tipos analisados, que o Arranjo Físico dos Centros de Consolidação e Distribuição da Cabotagem (CCDC) deve ser um tipo híbrido dos três

apresentados, sendo o AF Estacionário o que mais se aproxima das características gerais, (figura 6.4 e figura 6.5).

Pode-se afirmar das características gerais do CCDC, que:

- as mercadorias no recebimento chegam de forma parcelada, isto é, em quantidades por cliente não muito significativa;
- as mercadorias (materiais) de entrada são classificadas em lotes (destinos);
- são formados estoques dos diversos lotes, isto é, armazenamento semipermanente;
- cada lote corresponderá à produção de um (ou mais) produto(s) fixo(s) ou estacionário (contêiner consolidado) - este conjunto irá caracterizar um CT;
- o desenvolvimento de cada uma dessas produções (CT), caracterizará um sistema de produção contínuo (fluxo contínuo);
- cada CT terá duas atividades básicas; a primeira, fará a classificação das mercadorias de entrada nos diversos lotes (destinos); a segunda, será a produção unitária (contêiner) que envolverá o fluxo contínuo lote/contêiner;
- a produção (nº de contêineres) será em pequena escala;
- os investimentos em capital são altos pois os equipamentos empregados na produção são especializados e projetados para grandes e pequenos volumes;
- as quantidades de mão-de-obra e materiais operacionais são em pequeno número; e
- o grau de padronização do produto é extremamente elevado (somente é produzido contêiner consolidado);

Figura 6.4 Distribuição Centros de Trabalhos dentro da Produção do CCDC

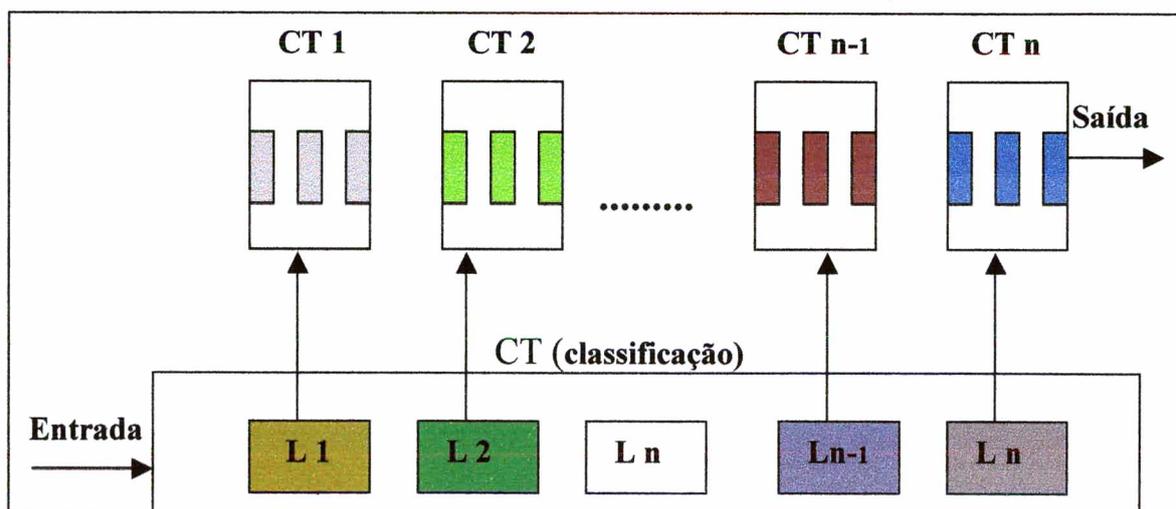
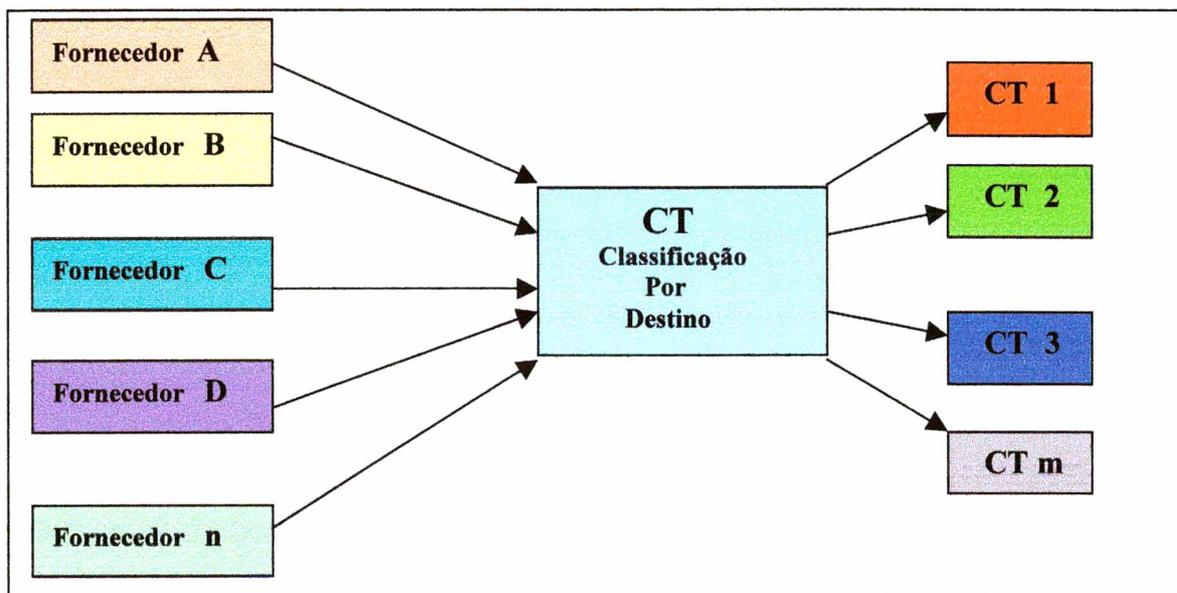
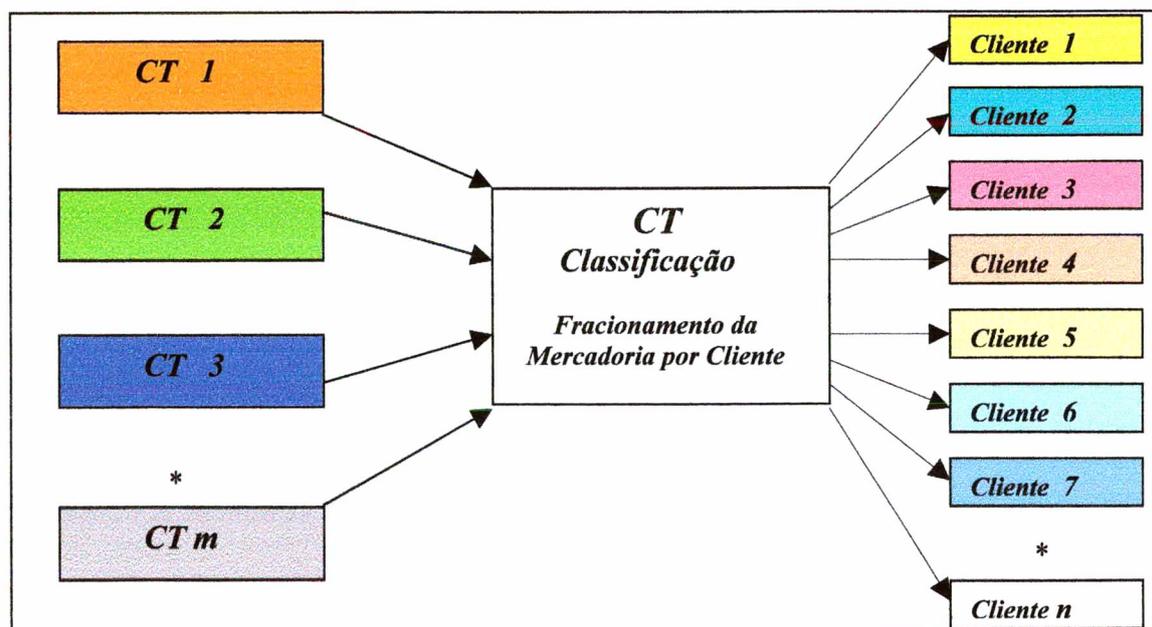


Figura 6.5 Mercadoria de Entrada e Distribuição Física no CT (Classificação)



Todo o processo desenvolvido acima se refere ao fluxo de exportação de mercadorias, isto é, mercadorias que chegam das empresas via modal rodoviário para CCDC (origem) para serem transportadas para o CCDC (destino). Porém, o fluxo inverso possui o mesmo *lay-out*, trocando apenas a entrada com a saída, isto é, onde é a entrada para os lotes na exportação, fica valendo a saída da importação e, onde é saída da exportação fica valendo a *entrada* na importação (figura 6.6).

Figura 6.6 Produto Consolidado (Contêiner) para Distribuição Física (Classificação)



6.6 ORGANIZAÇÃO MODAL

Organização modal é um sistema estruturado que cria uma corrente de racionalidade com facilidades geradas pela padronização da movimentação, desde os usuários fornecedores, até o destinatário final, formado pelos diversos pequenos clientes (distribuição pulverizada), (GURGEL, 1996, p.20).

A estrutura modal dos CCDC está baseada numa unidade de movimentação primária, que é a containerização. O contêiner, passará a ser o padrão que fluirá por toda a cadeia CCDC (origem) até CCDC (destino).

O padrão de modulação das cargas poderá originar-se de duas modulações distintas: a modulação externa, que é o próprio contêiner, adaptável ao padrão dos meios de transportes empregados, e a modulação interna, onde são consideradas as características de dimensão e uso das mercadorias. Na modulação interna, deve-se agregar unidades de mercadorias até que se obtenha um múltiplo volumoso o suficiente a carga completa de um contêiner.

Existirá uma outra unidade de movimentação secundária, que pode ser a paletização. A unidade secundária, será operada na entrada, por ocasião do recebimento da mercadoria do usuário, e também, será utilizada quando da desconsolidação da unidade de movimentação primária no CCDC (destino), onde o contêiner recebido será desconsolidado e a mercadoria classificada para posterior unitização secundária, da forma mais conveniente possível para distribuição fracionada. Portanto, essa unidade de movimentação secundária (pálete - *pallet*) será utilizada na modulação interna.

6.6.1 Sistema Unitizado de Movimentação Interna (Paletização)

Segundo MOURA (op.cit., p.129), o pálete pode ser definido como: “uma plataforma disposta horizontalmente para carregamento, constituída de vigas, blocos ou uma simples face sobre os apoios, cuja altura é compatível com a introdução de garfos de empilhadeiras ou paleteiras ou outro sistema de movimentação e que permite o arranjo e o agrupamento (unitização) de materiais, possibilitando o manuseio, estocagem, movimentação e transporte num único carregamento”.

As vantagens da paletização são a economia de tempo e de esforço, mão-de-obra e área de armazenagem menor, além de economizar tempo na carga/descarga dos meios de transportes.

a) tipos de páletes: com duas ou quatro entradas, permite a entrada de garfos da empilhadeira por dois ou quatro lados; de face simples, pálete com apenas uma face para receber carga; de face dupla, palete com duas faces sendo uma superior para receber a carga e a inferior de apoio, ou base, pode ser reversível; palete com montantes, são paletes com superestrutura de montantes, removíveis ou não, com ou sem travessas; palete contentor metálico, para unitização de pequenos itens. Os páletes contentores metálicos são constituídos de um quadro, com pés, dos quais saem perfis de ferro que podem encaixar no pé do pálete inferior e formar estruturas de estocagem verticais. Existem modelos com paredes de metal ou tela, com lados removíveis.

b) dimensões da carga paletizada: na introdução de um programa de paletização, um dos itens mais importantes é a seleção da dimensão de páletes. Os páletes utilizados devem ser compatíveis com os equipamentos empregados. Apesar da maioria dos materiais poderem ser paletizados com eficiência, as características físicas do material e/ou embalagem, exigem uma avaliação cuidadosa quanto aos objetivos esperados através do sistema de paletização. Entre as dimensões recomendadas temos como as principais:

800 mm x 800 mm

1.000 mm x 1.200 mm

1.200 mm x 1.600 mm

1.200 mm x 1.800 mm

1.100 mm x 1.100 mm

Destes formatos o que apresenta maiores vantagens é o de 1.100 x 1.100 mm. As principais vantagens deste formato, são:

- bom aproveitamento das áreas de carga de veículos e contêineres;
- são possíveis 357 formatos de embalagens, enquanto que para o palete de 1.000 mm x 1.200 mm são possíveis apenas 161;
- permite que o empilhamento das embalagens retangulares possa ser feito com o maior número possível de apoios cruzados. O sistema de empilhamento com apoio cruzado assegura uma maior auto-amarração ao conjunto das embalagens;
- sendo o acondicionamento dos paletes feitos em caminhões e contêineres e sendo a largura útil dos caminhões de 2.200 mm, as dimensões em largura de 2

paletes, 1.100 mm + 1.100 mm, ou, 1.000 mm + 1.200 mm, dão exatamente o mesmo aproveitamento de largura da carroceria; e

- quanto aos contêineres, quando arranjados com paletes de 1.100 x 1.100 ou 1.000 x 1.200, dão índices de aproveitamento equivalentes aos dos caminhões.

c) Considerações sobre paletização:

Uma carga unitária pode ser composta de uma única embalagem, como de diversas embalagens arrumadas em camadas, em número tal que preencha a altura interna do contêiner ou atinja o peso máximo previsto para aquela unidade. Os arranjos de embalagens por camadas devem ser feitos evitando-se a coincidência na sua superposição, o que tornaria o conjunto frágil. A amarração das cargas só é obtida com a formação de camadas desencontradas. Essas características deverão ser observadas e utilizadas no processo de seleção do pálete e dependerão também do conhecimento e experiência do analista de cargas. Também a configuração e o padrão escolhido de paletização para a carga afetará: o modo de empacotamento, altura do teto, seleção do equipamento de manuseio, condições de embarque, plano de produção, estocagem, seleção de pedido, rotação de estoque, inventários físicos, etc.

6.6.2 Finalidade da Organização Modal

Na organização modal, terá de existir uma figura de extrema importância dentro de todo o processo que é o Analista de Cargas.

- ao Analista de Cargas cabe acomodar convenientemente as mercadorias dentro da unidade de movimentação primária (contêiner), de forma a otimizar a ocupação volumétrica, assim como, proporcionar a máxima estabilidade ao mesmo, evitando perdas e acidentes durante a movimentação.

Outro componente importante dentro da organização modal é a Ocupação Volumétrica.

- uma empresa deverá priorizar a ocupação volumétrica de um armazém em função de sua acessibilidade, isto é, como para o caso dos CCDC, as mercadorias ficarão dispostas em vários endereços (vários destinos), estas deverão ser retiradas sem que necessite a movimentação de nenhuma outra. A ocupação volumétrica é a razão entre o espaço efetivamente ocupado na armazenagem pela mercadoria e o espaço total do armazém, sendo assim, é de

extrema importância compatibilizar o máximo possível da capacidade dos equipamentos de movimentação (empilhadeiras, por exemplo) com a verticalização da armazenagem. Qualquer que seja o *lay-out* escolhido para o armazém, é importante que o espaço disponível seja utilizado em sua totalidade e de maneira mais eficiente possível. As práticas de boa utilização de espaço começam com um *design* de *lay-out* que proporcione um equilíbrio ótimo entre utilização de espaço e eficiência de movimentação.

6.6.3 Arranjo e Dimensionamento de Corredores

O arranjo e o dimensionamento dos corredores de um armazém são de uma importância fundamental para que se consiga a máxima eficiência do mesmo. Os corredores são os espaços destinados a todo e qualquer tipo de fluxo de pessoas, mercadorias e equipamentos, dentro e entre as áreas de estocagem, recebimento e expedição. Devem ser localizados de forma a manter um bom acesso ao estoque, aos equipamentos de carga e descarga e às áreas de serviços auxiliares. Podem ser citados alguns fatores que afetam a distribuição e a largura dos corredores (MOURA, op.cit., p.542-553), como:

- tipos de estrutura de armazenagem;
- equipamentos de movimentação: tipo, tamanho, capacidade, raio de giro, etc.;
- tamanho dos itens estocados;
- distância e acessibilidade às portas e às áreas de carregamento e descarregamento;
- tamanho dos lotes estocados;
- capacidade de carga dos pisos; e
- facilidade de acesso desejado.

Os corredores de operação no armazém, também chamados de corredores de trabalho são aqueles através dos quais o material é colocado ou retirado na estocagem. Os corredores de trabalho se dividem em corredores de transporte principal e corredores de cruzamentos. Os primeiros se estendem através de todo o prédio e permitem o tráfego nos dois sentidos, o segundo tipo, se estende através de todo o prédio no sentido transversal.

Quando do dimensionamento de corredores, algumas considerações devem ser feitas, tais como:

1. os corredores devem ser, o quanto possível, retilíneos;
2. não devem ser obstruídos em momento algum;
3. devem conduzir a portas da melhor forma possível;
4. as intersecções devem ser minimizadas;
5. o corredor deve ser suficiente largo para permitir uma operação eficiente;
6. todos os corredores devem ter mão única, menos os corredores de transporte principal; e
7. os corredores devem ser identificados por duas linhas de largura de 8 a 10 cm marcadas no piso.

6.6.3.1 Determinação do Espaço de Manobra

Uma vez escolhido o tipo de equipamento de movimentação de material mais conveniente, o corredor de operação passa a ser a um dos fatores mais importantes de decisão. A largura livre necessária para o veículo depositar/empilhar ou retirar materiais irá depender de três elementos fundamentais (MOURA, op.cit., p.545):

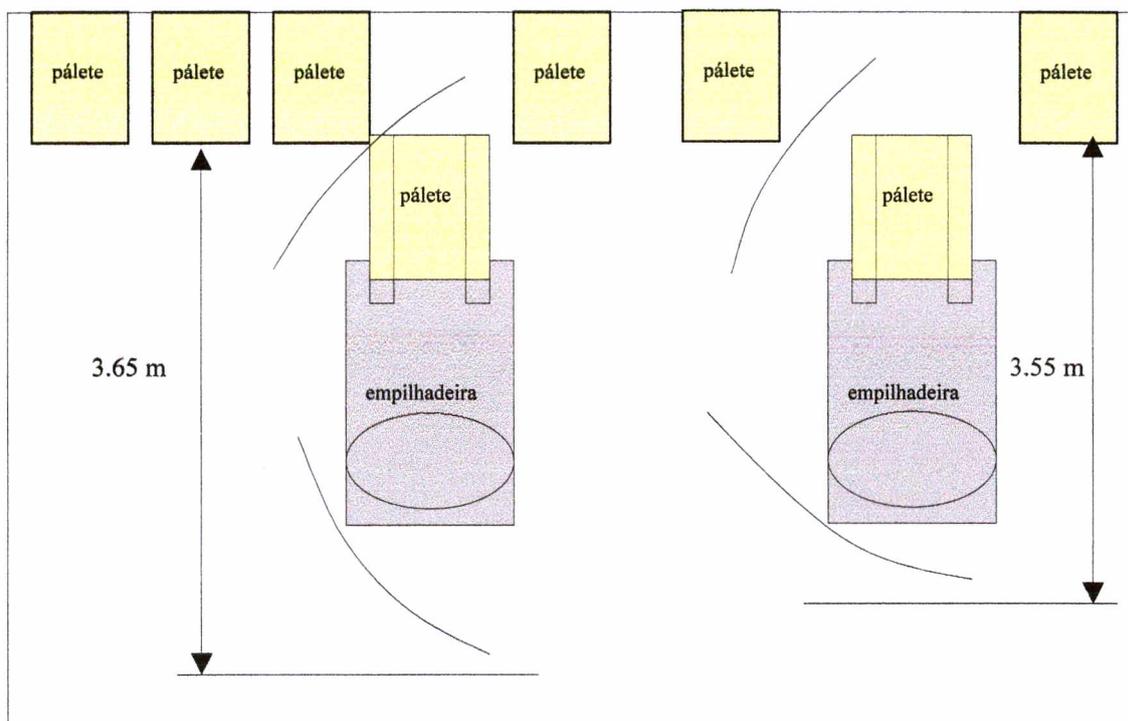
- a) deve ser suficiente para que a empilhadeira possa se colocar na perpendicular ao corredor;
- b) deve incluir o comprimento da carga no sentido de deslocamento; e
- c) deve considerar uma folga para possibilitar manobras mais rápidas e seguras.

A mínima largura do corredor para empilhamento em ângulo reto, significa a largura necessária do corredor para girar uma empilhadeira a 90°, com o objetivo de depositar materiais na lateral de um corredor. Três fatores são envolvidos na determinação dessa dimensão: raio de giro, distância entre eixo dianteiro e a frente do suporte dos garfos mais o fator e o comprimento da carga.

A figura 6.7, mostra o empilhamento e a folga entre as cargas, usadas para se calcular a largura mínima do corredor, necessária para empilhamento em ângulo reto. Conforme ilustrado na figura, a medida que aumenta a folga entre as cargas, a largura do corredor necessário torna-se menor. Desse modo, ao determinar a importância da dimensão da largura do corredor para empilhamento em ângulo reto, a folga entre as

cargas no empilhamento ou a largura entre os suportes verticais das prateleiras precisam ser consideradas para uma aplicação de empilhamento.

Figura 6.7 Corredor para Empilhamento em Ângulo de 90°

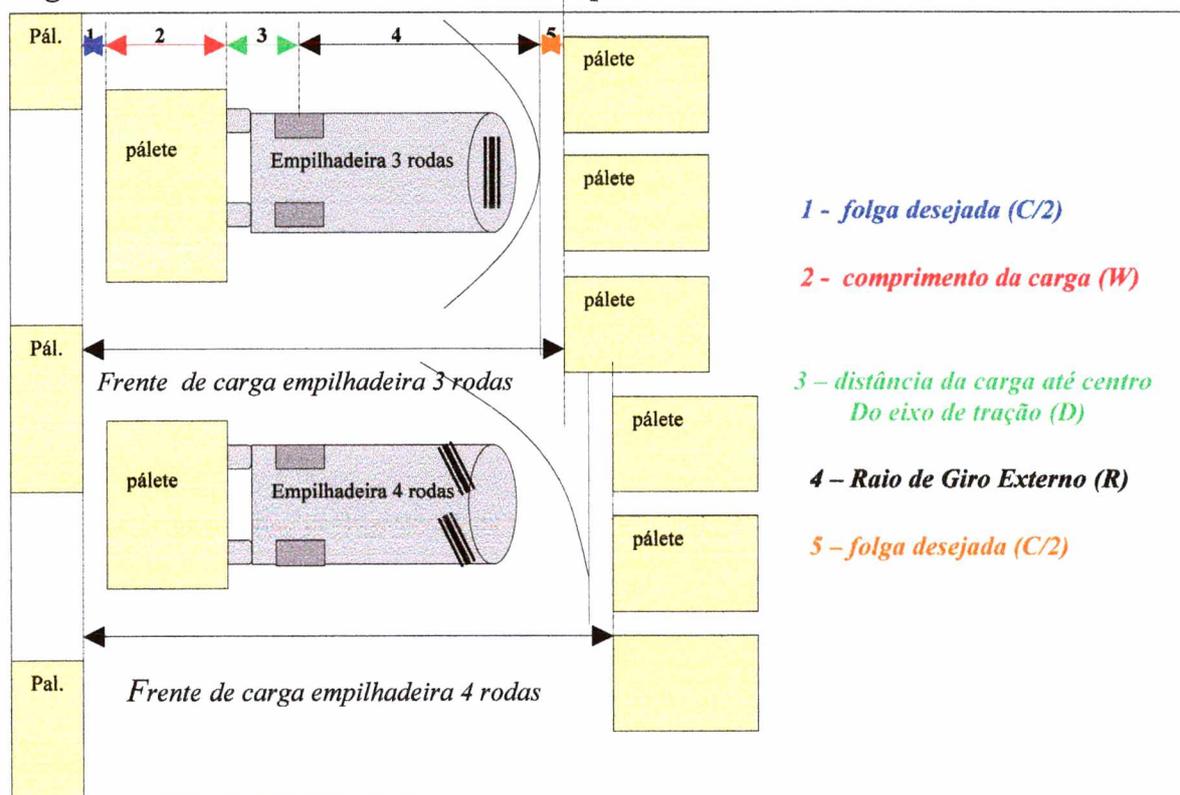


Como as especificações do raio de giro, às dimensões do corredor para empilhamento em ângulo reto são determinadas sob condições ideais de operação. Quando a recomendação dessa dimensão é importante, é aconselhável adicionar 150 mm a 300 mm à largura do corredor para empilhadeira de pequeno porte e até 800 mm ou mais, quando se tratar de empilhadeiras de maior porte. Isto irá permitir o operador efetuar giros mais suaves.

As expressões que serão apresentadas a seguir foram desenvolvidas para empilhadeiras frontais de contrapeso com três e quatro rodas.

Nas empilhadeiras de três rodas frontais de contrapeso, o centro do raio de giro, situa-se no centro do eixo dianteiro, enquanto que nas empilhadeiras de quatro rodas ele está deslocado para o lado da roda dianteira à direita ou esquerda, dependendo da curva a ser descrita..

Figura 6.8 Características de Giro de Empilhadeira Frontal de 3 e 4 Rodas



1º Caso: Cargas de Pequena Largura

Expressão Geral:

$$A = R + D + W + C$$

A = largura mínima do corredor para empilhamento em ângulo reto;

R = raio de giro externo;

D = distância da face da carga até a linha do centro do eixo de tração;

W = comprimento da carga;

C = folga desejada para cada aplicação, considerando a derrapagem das rodas direcionadas.

2º Caso: Cargas de Largura Média

Quando L é maior do que $2B$ e menor que $2(R_1 - B)$, ver figura 6.9, tem-se:

Expressão Geral:

$$A = R_1 + R_2 + C$$

A = mínima largura do corredor para empilhamento em ângulo reto;

R_1 = raio de giro externo

R_2 = distância do centro de giro à extremidade indicada da carga;

$$R_2 = \sqrt{(D+W)^2 + (L/2 - B)^2}$$

B = metade da largura da empilhadeira mais o raio de giro interno;

D = distancia da face da carga até a linha de centro do eixo de tração;

C = folga desejada, considerando a derrapagem das rodas direcionais;

W = comprimento da carga; L = largura da carga.

3º Caso: *Carga de Grande Largura*

Quando L é maior do que $2(R_1 - B)$, ver figura 6.9 tem-se:

Expressão Geral:

$$A = L/2 + B + R_2 + C$$

A = mínima largura do corredor para empilhamento em ângulo reto;

B = metade da largura da empilhadeira mais o raio de giro interno (roda dianteira);

C = folga desejada para cada aplicação;

D = distância da face da carga até a linha de centro do eixo de tração;

R₁ = raio de giro interno;

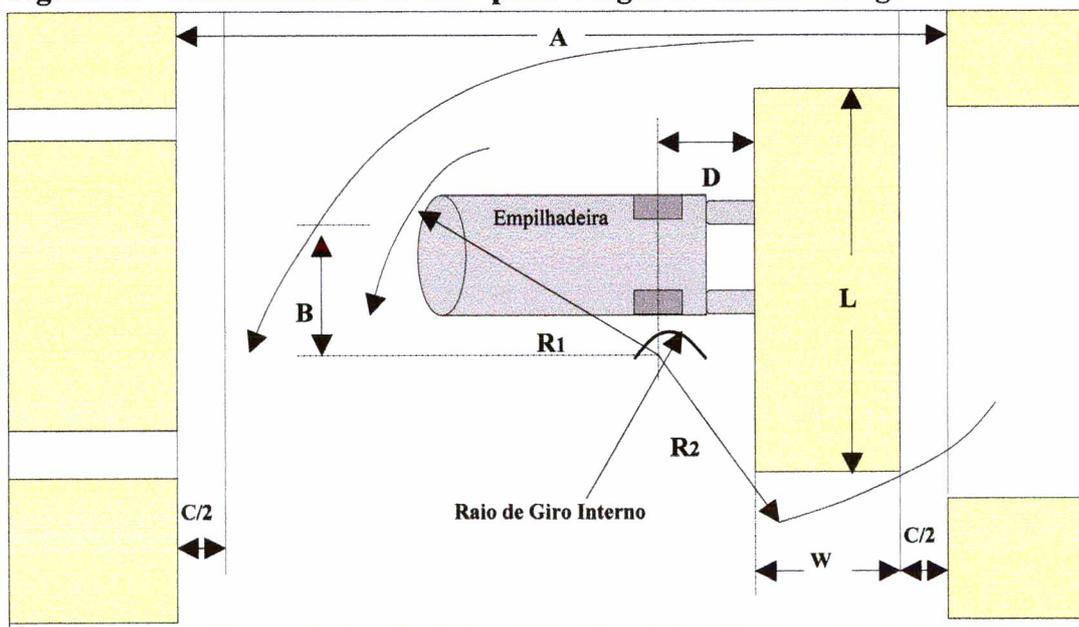
R₂ = distância do centro de giro à extremidade indicada de carga;

$$R_2 = \sqrt{(D+W)^2 + (L/2 - B)^2}$$

L = largura da carga;

W = comprimento da carga.

Figura 6.9 Características de Giro para Cargas de Grande Largura



6.7 SISTEMA DE INFORMAÇÕES

A informação exerce um papel de extrema importância nas organizações. Aparece como elemento integrador e alimentador das suas diversas atividades, desde os níveis mais altos de decisão até as tarefas cotidianas e repetitivas. A informação, hoje, está totalmente automatizada, onde a utilização do papel cedeu lugar às mídias eletrônicas. Existe uma contribuição muito grande da informática através da qual anexam-se sistemas inteligentes que permitem filtrar e interpretar diversas informações.

Sob o aspecto conceitual, segundo FELICIANO, FURLAN, HIGA (1988, p.02): “As informações são dados colocados num contexto significativo e útil e comunicados para um destinatário que os utilizam para tomar decisões.” Essa definição evidencia duas coisas importantes que são a diferenciação entre dados e informação e o papel fundamental das pessoas que recebem, interpretam e usam a informação. Um conjunto de dados pode ser significativo para uma pessoa e não ser para outra.

A necessidade de uma visão abrangente da estrutura e da dinâmica de informações das organizações, faz com que a informação seja analisada através de uma abordagem sistêmica. Um Sistema de Informação (SI) deve criar um ambiente integrado e consistente, capaz de tratar e fornecer as informações necessárias a todos os usuários.

A informação é uma ferramenta poderosa para uma organização, pois através dela pode-se ter um domínio dos diversos parâmetros que regem a sua dinâmica (SPINOLA,1998, p.97). As características próprias da organização determinam os caminhos a adotar na análise de informações e no desenvolvimento de um Sistema de Informações.

O Sistema de Informação do CCDC deve ser ágil e corresponder com exatidão ao sistema de movimentação e armazenagem de mercadorias, apontando com uma minuciosa sincronia, a cada instante, as quantidades de mercadorias a serem movimentadas na entrada, o destino das mesmas, os volumes classificados (cada classificação um destino), os produtos a serem movimentados na saída (contêineres consolidados) e a programação de chegada, atracação e saída de navios para os diversos destinos.

Além de conferir características de rastreabilidade, o sistema de informações não pode interferir de forma a atrasar a movimentação, a classificação, a consolidação (unitização) e a armazenagem do produto.

6.7.1 Método para Desenvolvimento e Implantação do SI

Entre as principais fases para desenvolvimento e implantação de um SI, tem-se: planejamento estratégico da empresa; planejamento estratégico de informação; projeto do sistema; construção do sistema; implantação do sistema e manutenção do sistema (FURLAN,1991, p.04-13).

- *Planejamento estratégico da empresa:* a administração da empresa define os objetivos estratégicos de longo prazo, os quais serão desdobrados para as diversas áreas funcionais da mesma. Estas áreas terão metas a serem alcançadas, isto é, resultados que se espera atingir para o objetivo pré-determinado. Para o caso específico dos CCDC, o objetivo estratégico é a manutenção permanente de um fluxo contínuo de mercadorias tanto na exportação (rodoviário/cabotagem) como na importação (cabotagem/rodoviário).
- *planejamento estratégico de informação:* os analistas baseiam-se no planejamento estratégico da empresa e estabelecem as diretrizes para o uso estratégico da informação e da tecnologia a ser empregada. Isto é, manter um fluxo de informações totalmente integrado entre todos os setores da produção (entrada, classificação, consolidação, estoque produto, expedição, etc.), da movimentação (rodoviária e aquaviária) e, principalmente, com o usuário (previsões de embarque, saída, chegada, etc.);
- *projeto do sistema:* define-se uma solução para o sistema a ser implementado, ou seja, como será o sistema em termos de arquitetura, dados e procedimentos. A solução final deverá ser o resultado de um longo processo de sucessivos refinamentos a partir da implementação do SI;
- *construção do sistema:* nesta atividade, exerce um papel preponderante a modelagem de dados, que é a base para toda a estruturação dos serviços do sistema. Implementa-se o sistema em linguagem de computador para que possa ser colocado em operação;
- *implantação do sistema:* são reunidos os diversos componentes do sistema (equipamentos, *software* e pessoas) de forma gradual e sistemática, estabelecendo passos seguros para a sua integral operação no universo da empresa; e

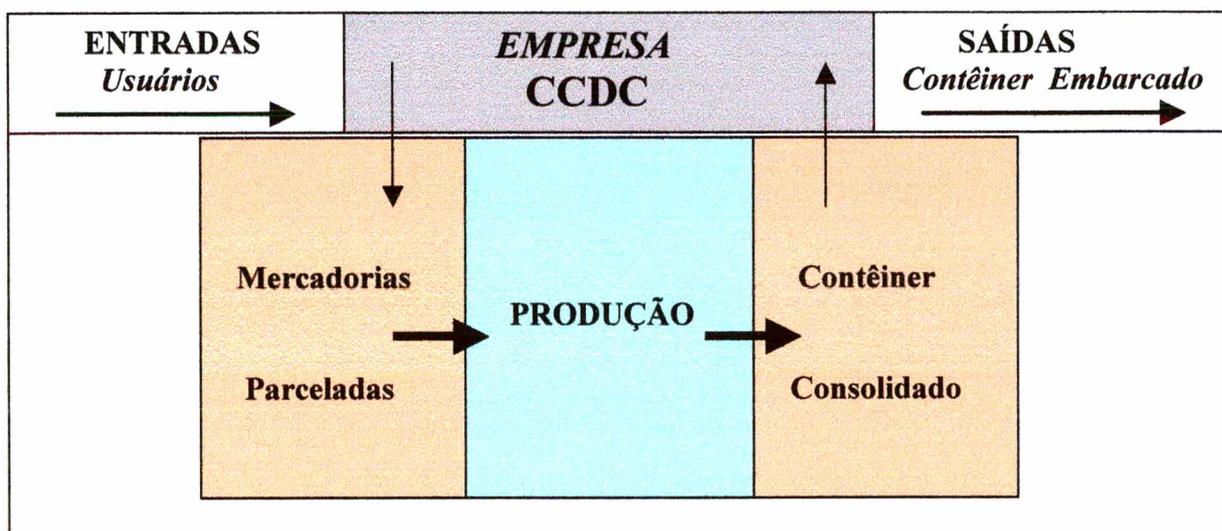
- *manutenção do sistema*: a manutenção do sistema reúne as atividades relacionadas a melhorias no SI (retroação). Estas podem ser originadas: pela correção de erros; adaptação (a novos ambientes operacionais ou devido a mudanças em legislação, em critérios corporativos ou ainda na estrutura organizacional); e, aperfeiçoamento do sistema (inclusão de novas funções, mudanças de interfaces, etc.).

6.8 TIPOS DE SISTEMA DE PRODUÇÃO

Sistema de Produção é um conjunto de atividades e operações inter-relacionadas envolvidas na produção de bens ou serviços. O Sistema de Produção não funciona isoladamente, ele sofre influências de dentro e de fora da empresa que podem afetar o seu desempenho.

Cada empresa adota um sistema de produção para realizar suas operações e produzir seus produtos/serviços da melhor maneira possível. O sistema de produção é a maneira pela qual a empresa organiza seus órgãos e realiza suas operações de produção, adotando uma interdependência lógica entre todas as etapas do processo produtivo, desde o momento em que as matérias-primas (mercadorias a serem transportadas) chegam ao CCDC até o produto acabado (contêineres embarcados). A figura abaixo representa esse funcionamento (CHIAVENATO, op.cit., p.13):

Figura 6.10 Fluxo de Produção no CCDC



Para que o sistema de produção funcione bem se torna necessário ajustar e balancear todos os subsistemas integrantes da produção. A classificação dos sistemas de produção, principalmente em função do fluxo de produtos, reveste-se de grande utilidade na escolha de uma variedade de técnicas de planejamento e gestão da produção. Deve-se ressaltar que, da mesma forma que no Arranjo Físico, podem existir tipos híbridos de sistemas de produção. Sendo assim, é possível discriminar grupos de técnicas e outras ferramentas gerenciais em função do particular tipo de sistema. Para tanto, os sistemas de produção são agrupados em três categorias (CHIAVENATO, op. cit., p.21):

- produção sob encomenda: é o sistema de produção que se baseia na encomenda ou no pedido de um ou mais produtos/serviços. A empresa que o utiliza somente produz após ter recebido o contrato ou encomenda de um determinado produto/serviço. Quando ela recebe um pedido ou contrato é que ela se prepara para produzir, nesse momento, o pedido feito pelo usuário serve de base para a elaboração do plano de produção, isto é, para o planejamento do trabalho a ser realizado;
- produção em lotes (intermitentes): é o sistema de produção utilizado por empresas que produzem quantidade limitada de um tipo de produto/serviço de cada vez. Essa quantidade limitada é denominada de lote de produção. Cada lote de produção é dimensionado para atender a um determinado volume de entregas previsto para um determinado período de tempo. Terminado um lote de produção, a empresa inicia logo outro, ou trabalha com vários lotes simultaneamente, sendo cada lote para mesmas entregas; e
- produção contínua: a produção contínua ou fluxo em linha apresentam uma seqüência linear para se fazer o produto/serviço; os produtos/serviços são bastante padronizados e fluem de um posto de trabalho a outro numa seqüência prevista. É utilizado por empresas que produzem um determinado produto por um longo período de tempo e sem modificações. O ritmo de produção é acelerado e as operações são executadas sem interrupção ou mudança. Como o produto é sempre o mesmo ao longo do tempo e como o processo produtivo não sofre alterações, o sistema pode ser aperfeiçoado continuamente.

Em vista das peculiaridades do sistema de produção dos CCDC, pode-se dizer que eles apresentam as características dos sistemas de produção em lotes e, algumas do sistema de produção contínua. A característica da produção em lotes com relação ao

CCDC, é o fato do produto ser o contêiner consolidado correspondendo a um lote de produção, sendo cada contêiner dimensionado para atender determinada entrega, a uma determinada micro-região, para um determinado tempo específico de entrega. Cada contêiner recebe uma identificação (identificação do destino) e exige um plano de produção específico. O plano de produção do sistema de produção em lotes é feito antecipadamente, isto é, são catalogadas as micro-regiões de destino para a entrega das mercadorias que serão transportadas e, assim, classificadas.

No que se refere à analogia ao de produção contínua, o produto (contêiner consolidado) é produzido continuamente em cada centro de trabalho, sem modificações e as entradas de mercadorias são, da mesma forma contínua. A diferença para o sistema de produção contínua é que não existe continuidade entre os centros de trabalhos, isto é, cada centro de trabalho opera de forma estanque. O processo de operação é executado sem interrupção ou qualquer tipo de mudança, não sofre alterações, o produto é sempre o mesmo ao longo do tempo.

Como a produção é estável em longo prazo, pois não há modificações, e como o processo produtivo também não sofre mudanças, o plano de produção pode ser feito também em longo prazo. O arranjo físico da produção contínua é caracterizado por uma pequena variedade de equipamentos altamente especializados.

6.9 PLANEJAMENTO: CAPACIDADE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO

Chama-se capacidade, à quantidade máxima de produtos/serviços que podem ser produzidos numa unidade produtiva, num determinado intervalo de tempo. As unidades produtivas para o caso específico estudado são os dois centros: Centro de Consolidação da Cabotagem (exportação), CCC e Centro de Distribuição da Cabotagem (importação), CDC, que constituem a estrutura dos CCDC, implantados em cada porto. Cada uma dessas unidades abrigará os diversos Centros de Trabalho (CT), os quais cada um deles representa um destino para as mercadorias, seja para os CCC (exportação) ou para o CDC das regiões onde serão efetuadas as distribuições fracionadas (importação). Deve-se ressaltar que cada CT pode operar na produção simultânea de mais de um TEU (contêiner de 20').

Estas duas unidades produtivas, compõem o complexo CCDC, que deverá ser parte integrante da infra-estrutura portuária, de todos os portos incluídos nas rotas do sistema de cabotagem.

Assim, por exemplo, uma determinada unidade produtiva com 8 CT, operando cada CT com três TEU's e trabalhando em cada TEU, 3 empregados, isto é, 1 operador de empilhadeira e 2 auxiliares para serviços gerais, cada qual trabalhando 8 horas diárias. Estima-se que cada equipe (TEU) realize a consolidação de um TEU a cada 60 minutos, sendo assim, a capacidade do CCC (ou CDC), expressa em número de montagens de TEU's por dia (referência básica), será:

$$8 \text{ CT} \times 8 \text{ horas/dia} \times 3 \text{ TEU/hora} \times \text{CT} = 192 \text{ TEU's/dia}$$

Pode-se supor que a capacidade total da unidade produtiva (CCC) seja essa, isto é, a capacidade para a qual o CCC foi dimensionado. Este dimensionamento teve como referências básicas, um operador de máquina, dois auxiliares no serviço de arrumação de cargas, todos com carga horária de 8 horas/dia por TEU, 8 CT com capacidade de operação de até 3 TEU's, simultaneamente.

Se em um dado momento, o CCC estiver operando com apenas 6 CT e uma média de 2 TEU's por CT, diz-se que o uso de sua capacidade é de:

$$6 \text{ CT} \times 8 \text{ horas} \times 2 \text{ TEU/hora} \times \text{CT} = 96 \text{ TEU's/dia}$$

$$\text{Uso da Capacidade} = 96/192 \times 100 = 50\% \text{ (cinquenta por cento da capacidade)}$$

Por outro lado, se for encontrado um CCC operando com 110% da capacidade (pode ocorrer durante uma greve de caminhoneiros, por exemplo), isto só terá sentido se a referência básica da capacidade, ou seja, as condições nas quais ele foi definido, estiver sendo violada. Ou se aumentou o número de CT, ou se aumentou o número de TEU's em operação simultânea por CT, ou o número de empilhadeiras (ou empregados) por CT, ou ainda, alterou-se para menos o tempo de consolidação de um TEU. Sem violar as referências básicas da definição da capacidade, não é possível ter uma capacidade maior que 100%. Com isso, percebe-se que existem muitos fatores dos quais depende a capacidade de uma unidade produtiva. Se quisermos aumentar a capacidade de uma unidade, deveremos alterar pelo menos um dos fatores determinantes dessa capacidade. Alguns dos fatores mais influentes na capacidade são (MOREIRA, op.cit., p.149-154):

- a) *instalações*: o tamanho da unidade produtiva tem uma importância fundamental. Sempre que possível, ao se projetar uma unidade, deve-se deixar um espaço para expansões futuras, de forma a prevenir mudanças de

local. O arranjo físico das instalações muitas vezes pode restringir ou favorecer a capacidade, um bom arranjo pode muitas vezes resolver um problema imediato de capacidade. Certos fatores como aquecimento, iluminação e ruído também exercem influência boa ou má sobre os empregados, dependendo da forma como atuam;

- b) *fatores humanos*: corpo de funcionários é o que se costuma chamar de “capital humano” da organização, ele pode ser melhorado através de treinamento, aumento da habilidade dos funcionários e a experiência. Além das habilidades, do conhecimento e da experiência, é preciso não esquecer da motivação do trabalhador, que está intimamente ligada a sua satisfação com a companhia, com o ambiente de trabalho, com os desafios impostos pelas tarefas, com o nível salarial, etc. Embora a motivação não seja tão contundentemente ligada a produtividade, ela é necessária como uma espécie de complemento, contra o qual as mudanças, o treinamento, os programas de qualidade e produtividade, a organização do trabalho, etc., têm maiores probabilidades de conduzir a bons resultados; e
- c) *fatores externos*: algumas vezes a capacidade pode ser afetada por fatores que nascem fora das fronteiras da própria empresa, exercendo uma influência importante, muitas vezes até de forma mais marcante que os fatores internos. Pode-se citar como exemplo, cargas que chegam ao CCDC mal acondicionadas, isto é, cargas com grandes volumes de pequenas unidades as quais não foram unitizadas através de caixarias, paletes ou amarrados, etc. Também, cargas com formas irregulares de difícil unitização, etc.

Os estudos de mercado e a previsão de demanda ao longo prazo alimentam as decisões sobre a capacidade necessária no futuro para a unidade de produção. Essas decisões sobre capacidade influenciam diretamente no planejamento das instalações produtivas e, conseqüentemente, no planejamento das necessidades de mão-de-obra e equipamentos.

6.9.1 Avaliação Econômica de Alternativas de Capacidade

Das técnicas disponíveis para o estudo de alternativas de capacidade, iremos nos restringir à chamada *análise do ponto de equilíbrio*. Esta análise estabelece uma relação entre receitas, custos e volumes de produção. O objetivo é verificar como se comportam os custos e a receita sob diferentes alternativas de quantidades de produtos produzidos. Dado um produto (contêiner), para que se proceda à análise, é preciso identificar os custos e as receitas. Os custos são divididos em (MOREIRA, op.cit., p.155-159):

- *custos fixos*: são aqueles que permanecem constantes, quaisquer que sejam as quantidades produzidas, exemplos como: manutenção das instalações, aluguel, impostos, despesas administrativas, etc.; e

- *custos variáveis*: são aqueles que variam diretamente com o volume de produção, tais como matérias-primas, mão-de-obra, etc. Pode-se assumir que os custos variáveis aumentam linearmente com o volume de produção. Embora tal suposição não seja fundamental para análise do ponto de equilíbrio, ela simplifica os cálculos e as fórmulas. Sendo:

CT = custo total associado à produção de q unidades do produto;

CF = custo fixo total (independente de q);

CV_u = custo variável (direto) unitário, ou seja, o custo para se fazer uma unidade do produto, levando em consideração apenas os custos diretos sobre o produto;

Tendo em conta as definições acima, pode-se escrever que:

$$CT = CF + q \cdot CV_u$$

Considerando que R seja a receita total associada à produção e venda de q unidades do produto ou serviço e PV seja o preço de venda unitário do produto/serviço, pode-se escrever que:

$$R = q \cdot PV$$

Chamamos de *ponto de equilíbrio* ao valor q da produção tal que exista a igualdade entre custos totais e receita total, ou seja, a produção para a qual o lucro é zero. Portanto:

$$CF + q \cdot CV_u = q \cdot PV \quad \text{ou} \quad CF = q (PV - CV_u)$$

Sendo assim, a quantidade produzida que corresponde ao lucro zero, será:

$$q = \frac{CF}{PV - CV_u}$$

Abaixo de q unidades haverá prejuízo, enquanto acima o lucro será positivo. Em certos momentos, podemos estar interessados na quantidade produzida que corresponde a um certo valor prefixado L do lucro. Neste caso, pode-se demonstrar facilmente que a quantidade q será dada por:

$$q = \frac{L + CF}{PV - CV_u}$$

6.9.2 Planejamento de Equipamentos

Para se fazer uma estimativa de equipamentos necessários, é preciso que se analise cada um dos itens que serão produzidos e as operações envolvidas. Estima-se então o tempo de processamento “ t ” para cada operação. Como os equipamentos não operam o tempo todo, devido a paradas inevitáveis para manutenção, necessidades do operador, etc., deve-se estimar a eficiência “ e ” da operação, ou seja, a fração do tempo em que se espera que o equipamento esteja operando.

Supõe-se que uma determinada operação que faça parte do processamento de um certo produto deva ser repetida N vezes ao dia, durante o qual a máquina estará em princípio disponível por “ h ” horas, tempo esse que depende diretamente do número de turnos de trabalho. Estando o tempo “ t ” de cada operação expresso em minutos, o número “ m ” de máquinas necessárias para acomodar todas as operações será:

$$m = \frac{t.N}{60.h.e}$$

A equação acima fornece o número de máquinas necessárias para cumprir certa operação associada a um produto bem definido. Se essa mesma operação estiver presente no processamento (feita simultaneamente) de um outro produto qualquer, ela também pode ser aplicada, sendo provável que variem o tempo de operação “ t ” e o número N de operações. Desta forma, para cada produto “ i ” calcula-se o número de máquinas necessárias; o número final de máquinas que se precisa para cobrir a mesma operação para todos os produtos processados ao mesmo tempo será então a soma dos resultados dos cálculos isolados.

Para o caso dos CCDC, deve-se ressaltar que as operações envolvidas são aquelas que ocorrem em cada um dos CT (destino), nos quais poderão ser produzidos simultaneamente mais de um produto (contêiner). Analisando de uma forma mais

expedita, entende-se que para uma logística operacional mais adequada deva existir uma máquina para cada centro de trabalho, porém dependendo do número de contêineres produzidos em cada CT e dependendo do espaço destinado as operações nesse CT, poderão ser utilizadas duas ou mais máquinas. Para esse caso, terá de se recorrer às fórmulas acima deduzidas.

6.10 PREVISÃO DE DEMANDA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO

Para operacionalização de um Sistema de Produção são necessários o conhecimento detalhado e o planejamento de alguns itens de extrema relevância a todo processo, fazendo com que cada um deles mereça uma análise particularizada. São eles (MOREIRA, op.cit., p.317-343):

- Previsão da Demanda
- Planejamento Agregado
- Programa e Controle da Produção

Planejar é uma atividade comum a qualquer tipo de empresa, seja de produção de bens ou de serviços. Há a necessidade de planejar para cinco ou dez anos, assim como, se planeja os próximos dias ou semanas. Embora exista uma grande diferença entre o planejamento a curto, médio e longo prazo, com relação à precisão, há pelo menos uma grande base comum a todos eles que é a Previsão de Demanda. A Previsão de Demanda é um processo sistemático e racional de busca de informações relacionadas as possíveis vendas ou prestações de serviços futuros da empresa. Decidir sobre o que se espera produzir no futuro, é uma tarefa difícil especialmente no Brasil em que tudo varia muito e, de certa forma, imprevisivelmente. Para que isso seja possível é necessário lançar mãos de muitas e confiáveis informações e praticar o processo com frequência e persistência.

Para se obter previsões, existem vários métodos disponíveis, que em princípio podem ser usados em quaisquer circunstâncias, dependendo de certos fatores, dentre estes:

- a) *disponibilidade de dados, tempo e recursos*: existem métodos sofisticados que envolvem modelos matemáticos, que exigem, além de dados numéricos com

certa abundância, a existência de profissionais com conhecimento necessário para trabalhar com os modelos; e

b) *horizonte de previsão*: existem métodos que se mostram melhores para previsões de longo prazo, enquanto outros são rotineiramente aplicados às previsões de médio e curto prazo.

Os métodos de previsão apresentam características comuns e entre estas pode-se citar:

- assumem que as mesmas causas que estiveram presentes no passado e que produziram a demanda, continuarão presentes no futuro. Sendo assim, o comportamento do passado é a base para se inferir sobre o comportamento do futuro; e
- os métodos não conduzem a resultados perfeitos, e a chance de erros é tanto maior quanto mais se aprofundar no futuro, em outras palavras, quanto maior for o horizonte de previsão. Isto ocorre porque os fatores aleatórios, que as previsões não captam, exercem maior influência.

Apesar dessas características, muitos métodos oferecem recursos de previsão dentro de uma determinada precisão aceitável. Além disso, é possível controlar o erro de previsão, caso ele aumente de forma exagerada, pode-se oportunamente mudar para um método mais adequado. É possível classificar os métodos de previsão por tipo de abordagem ou tipos de instrumentos e conceitos em que se baseiam as previsões. Entre os métodos de previsão pode-se citar:

a) *qualitativos (ou julgamento)*: baseiam-se no julgamento e experiência das pessoas com competência de opinar sobre a demanda futura. São métodos exclusivamente intuitivos, não se apóiam em nenhum modelo específico. São úteis quando a obtenção de dados é muito complexa ou não existe.

O uso do julgamento pessoal não se restringe a previsão da demanda, pode ser usado para analisar futuras condições econômicas e políticas, tendências de novos produtos, rumos da tecnologia, etc. Entre as técnicas empregadas nos métodos qualitativos as mais comuns são:

- *opiniões de executivos*: a vantagem desse procedimento é que a reunião de especialistas experientes, com diferentes visões do assunto, deve encaminhar uma qualidade e precisão ao consenso que será obtido. A desvantagem é a de que uma das pessoas, por liderança ou personalidade forte, possa exercer influência sobre o grupo e impor sua própria opinião;

- *opinião da força das vendas*: a opinião do pessoal envolvido diretamente com as vendas é uma forma bastante importante de desenvolver previsão, pois esse pessoal tem contato direto tanto com o produto da empresa como com os clientes. Sendo assim, conhecem o desenvolvimento histórico dos produtos e percebem a evolução do mercado. A desvantagem é a possibilidade de não distinguir de forma precisa o que os clientes gostariam de fazer e o que eles farão;
 - *pesquisa de opinião*: a lógica de se tomar a opinião dos clientes/usuários deve-se ao fato de que na realidade são eles que determinam a demanda; e
 - *método Delphi*: esse método consiste na reunião de um grupo de especialistas que devem opinar sobre um determinado assunto, dentro de determinadas regras para coleta e a depuração das opiniões. Envolvem geralmente situações de longo prazo, onde os dados são escassos ou inexistentes, sendo o julgamento pessoal uma das poucas alternativas possíveis à previsão. Existe o *Comité Delphi* que é formado inicialmente com as pessoas que participarão do processo. Para que as personalidades individuais não se sobreponham, às opiniões são expressas independentemente, através de questionários preestabelecidos. Um resumo de opiniões é preparado e distribuído ao grupo, ressaltando-se as opiniões significativamente divergentes de previsões da média do grupo. Solicita-se aos participantes que revejam suas previsões com relação aos novos resultados. Esse procedimento é repetido muitas vezes de forma que o grupo chegue ao consenso. Esse consenso será atingido, provavelmente, pela terceira ou quarta rodada de opiniões. A vantagem do método é a obtenção de opiniões pessoais sem interações dentro do grupo produzindo distorções. Como desvantagem pode-se dizer que o método é muito sensível à qualidade do instrumento de coleta de opiniões. Como o contato pessoal é evitado, não há possibilidade de ocorrer debates a eventuais ambigüidades de questões;
- b) *quantitativo (matemático)*: nos métodos quantitativos os dados futuros são obtidos a partir de dados históricos que são plotados, ajustados a curvas representativas e extrapolados. São os métodos que utilizam modelos matemáticos para se obter os valores previstos. Esses métodos possibilitam o controle do erro, porém exigem informação quantitativa de dados. Esse processo pode inclusive ser feito a mão livre basta que se tenha os dados históricos das demandas anuais de um produto, por exemplo, e se queira fazer uma previsão

para um determinado ano no futuro (RUSSOMANO, 1995, p.128). O primeiro passo seria plotar esses dados num gráfico cujas abscissas sejam os anos e as ordenadas a demanda. Traça-se uma reta a mão livre que fique, tanto quanto possível, equidistante dos vários pontos plotados. Como essa curva vai depender da sensibilidade do desenhista, o método não tem precisão matemática, porém encontra muita aplicação, devido sua extrema simplicidade. Os métodos matemáticos subdividem-se em:

- *métodos causais*: a demanda analisada de um item ou um conjunto de itens é relacionada a uma ou mais variáveis interna ou externa da empresa. Essas variáveis são chamadas de variáveis causais. O que determina a escolha de uma variável para a previsão de demanda é sua ligação lógica com esta demanda, isto é, se for possível uma boa estimativa do valor da variável, será possível obter a projeção desejada para um produto ou conjunto de produtos estudados. Exemplos de variáveis causais podem ser: a população, o PIB, consumo de combustíveis, etc.

Dentro dos modelos causais temos a Regressão. A Regressão pode ser simples ou múltipla: a regressão simples, é para o caso em que se considera a demanda ligada a apenas uma variável causal; regressão múltipla, é para o caso em que são consideradas duas ou mais variáveis causais supostamente ligadas à demanda.

Na Regressão, tenta-se descobrir uma equação matemática que faça uma ligação entre a variável da demanda e as variáveis causais.

- *séries temporais*: nada exige além de se conhecer valores do passado da demanda. O nome Série Temporal indica uma coleção de valores da demanda tomados em instantes específicos de tempo, com mesmo espaçamento. A expectativa esperada é que o padrão observado nos valores do passado forneça informação adequada para previsão de valores futuros da demanda. Dentro das Séries Temporais, são muito usadas algumas classes de médias que podem ser extraídas de valores passados da demanda. Também são muito úteis os modelos de decomposição das Séries Temporais. Estes envolvem a determinação da linha de tendência obtida por meio de uma regressão que considera o tempo como variável ligada à demanda. Valores previstos pela linha de tendência, podem então ser corrigidos para responder por outras características da demanda.

Dentre os métodos de previsão de demanda acima analisados, os qualitativos são os que mais se enquadram com as características envolvidas no estudo dos CCDC. Dizem respeito à situação em que se encontra hoje a cabotagem de carga geral, diretamente relacionada ao processo e totalmente em desuso e desacreditada. Sendo assim, a possibilidade de obtenção de dados numéricos históricos de um passado recente fundamentais aos modelos matemáticos de previsão inseridos nos métodos quantitativos, ficam comprometidos. Porém, foi mencionado anteriormente que os métodos de previsão geralmente assumem as mesmas causas do passado, configurando a demanda, como sendo as que continuarão no presente e, como no passado a cabotagem teve seu período de glórias, existe a possibilidade do encaminhamento de uma previsão baseada na experiência de pessoas que possam emitir opiniões sobre demandas presente/futuras.

Portanto, entre as técnicas empregadas nos métodos qualitativos, a opinião de executivos e a pesquisa de opiniões de clientes/usuários, destacam-se como as mais compatíveis com o processo. Porém, dada sua importância, complexidade e necessidade de um período bastante longo para sua implementação, é merecedora de um estudo particular.

Levando-se em consideração que a implantação dos Centros de Consolidação e Distribuição da Cabotagem, integrante do sistema logístico de transporte bimodal envolvendo o transporte rodoviário e cabotagem, foi uma condicionante das empresas usuárias à viabilização do mesmo, a perspectiva de demanda é muito boa. Até mesmo porque será interrompido um monopólio de transporte que vem ocorrendo há muitas décadas no Brasil.

Os usuários de transportes brasileiros vêm sendo ao longo dos anos, refém da categoria dos rodoviários com relação aos custos de transportes de médias e longas distâncias incompatíveis com essa modal e a paralisações que causam situações críticas de abastecimentos, afetando inclusive todo sistema econômico do País.

Porém, deve-se ressaltar que o emprego da cabotagem de forma sistematizada representará uma mudança brusca de paradigma do transporte brasileiro. Sabe-se, de uma maneira geral, que toda mudança mesmo que comprovadamente benéfica, sofre algum tipo de barreira ou desconfiança quando da sua implantação e com o sistema bimodal não será diferente.

6.11 PLANEJAMENTO AGREGADO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO

O Planejamento Agregado (MOREIRA, op.cit., p.364) representa uma das mais importantes decisões de médio prazo e é a ponte de ligação entre o Planejamento da Capacidade e a Programação da Produção. Ele é o processo de balanceamento da produção com a demanda. Esse balanceamento pode ser feito atuando-se sobre os recursos produtivos da empresa, utilizando estratégias de atendimento da demanda como contratar ou demitir empregados, usar horas extras, subcontratar parte da produção, etc. Poderá combinar várias dessas alternativas. Essa tentativa de equilíbrio entre produção e demanda, através do uso de várias alternativas, procurando sempre minimizar custos é o objetivo do Planejamento Agregado.

O Planejamento Agregado é um processo aproximado, porque ele trabalha com previsões da demanda que está sujeita a vários tipos de influências como sazonalidade, variações erráticas, momento econômico, etc. Outro aspecto, é o relacionado ao fato de uma empresa possuir mais de um tipo de produto ou serviço, é impraticável planejar o emparelhamento da produção com a demanda prevista individualmente para cada um deles: é daí que surge a designação de “agregado”. O processo considera medidas unificadas para os produtos/serviços.

Sabe-se que o Planejamento da Capacidade, de longo prazo, é o determinante do tamanho das instalações e das potencialidades da empresa para atingir determinados níveis máximos de produção. Sem que haja uma alteração substancial nas instalações, essa capacidade não pode ser radicalmente aumentada. Em vista dessas restrições de capacidade máxima, que ao médio prazo não podem ser alteradas, surge o Planejamento Agregado para conciliá-las com as previsões de demanda.

Todo Planejamento Agregado deve cumprir etapas, tais como: previsão da demanda; escolha do conjunto possível de alternativas que serão usadas para influenciar a demanda e/ou os níveis de produção e determinar, a cada período, quais as alternativas dentre as previamente selecionadas que serão usadas para influenciar a demanda e/ou os níveis de produção. Evidentemente, a escolha entre as várias alternativas disponíveis obedecerá a critérios de minimização de custos.

As alternativas tradicionalmente utilizadas para influenciar a demanda são a propaganda, promoções, preços diferenciados, reservas e demoras na liberação dos serviços, etc.

Entre as alternativas para influenciar a produção tem-se a contratação e demissão de empregados, horas extras ou redução de jornada de trabalho, estocagem, subcontratação.

O Planejamento Agregado do sistema de produção dos CCDC lança mão de alternativas bastante específicas para o balanceamento da produção com a demanda, em vista das características da atividade empregada.

Se for o caso de influenciar a demanda, a propaganda é uma alternativa bastante viável; primeiro, para descaracterizar o mau conceito formado pela cabotagem ao longo dos anos; segundo, para enaltecer as grandes e óbvias virtudes que este modal apresenta com relação ao transporte de carga geral de médias e longas distâncias, considerando-se essa nova perspectiva ferramental logística que é o CCDC.

Para o caso de influenciar a produção a alternativa mais atraente para aumentar a produção seria a operação 24 horas (revezamento de equipes), dividida em jornadas de trabalho de 8 horas; para diminuição da produção a melhor alternativa seria a redução das jornadas de trabalho para 8 horas ou para 16 horas (duas jornadas de 8 horas), conforme a necessidade. Alternativas como contratação e demissão de pessoal, só seriam viáveis em caso de extrema necessidade, dados os custos, assim como o tempo de contratação envolvido, como o processo de recrutamento, seleção e treinamento de pessoal. As alternativas como estocagem e subcontratação estão fora de cogitação em vista das características do sistema empregado.

6.11.1 Método de Montagem do Planejamento Agregado

Pode-se, de uma maneira bastante sucinta, obter uma solução para o problema do Planejamento Agregado para o CCDC. O Planejamento Agregado parte de uma previsão da demanda para uma série relativamente curta de períodos futuros e para cada período deve-se determinar o quanto será produzido e como será produzido para essa demanda. Para isso se lança mão da composição de alternativas para alterar os níveis de produção. Para cada composição possível, num dado período " t ", a produção terá custos associados e que podem ser expressos por CP_t (custo de produção no período t).

De uma forma geral, se a previsão de demanda abrange " n " períodos no futuro, o custo total de produção CP será (MOREIRA, op.cit., p.369-378):

$$CP = \sum_{i=1}^n CP_i$$

A solução do Planejamento Agregado consiste em determinar em cada período, a combinação de alternativas de produção de forma que ao mesmo tempo em que atende à demanda, procura fazer com que o custo de produção seja o menor possível. Os modelos que procuram a solução do problema de Planejamento Agregado, assumem ou não a variação linear dos custos, outros conduzem ou não a uma solução ótima.

O presente trabalho, irá apresentar dois modelos: o Modelo de Tentativa e Erro, que não necessariamente conduz a uma solução ótima, isto é, não conduz ao Planejamento Agregado com o mínimo de custo total de produção e o Modelo de Programação Linear, que é um modelo que utiliza técnicas matemáticas e realmente conduz a uma solução ótima do problema.

6.11.2 Modelo de Tentativa e Erro

Este modelo consiste em procurar uma composição das alternativas de produção baseando-se apenas no bom senso. Não existe utilização de ferramentas matemáticas, exceto a matemática elementar para o cálculo e comparação de custos. Parte-se de uma composição original de alternativas de produção, sendo que várias outras composições podem ser geradas e os seus custos comparados, escolhendo-se a que levar ao menor custo. Apesar disso, não haverá garantias de que a solução escolhida seja a ótima.

A geração de composições de alternativas de produção pode ser feita com auxílio de tabelas ou de gráficos. Para consultas da solução gráfica recomenda-se o livro de MAGEE e BOODMAN (1967).

6.11.3 Modelo de Programação Linear

O Modelo de Programação Linear permite encontrar o equilíbrio entre a produção e a demanda, ao mínimo custo total de produção. A formulação do Modelo de Programação Linear para resolver o problema do Planejamento Agregado pode ser decomposto nos seguintes conjuntos:

variáveis de decisão: são as variáveis cujos valores são desconhecidos e que representam a solução do problema de Programação Linear: estoques, quantidades produzidas em regime regular, em horas extras e por subcontratações, etc. Cada uma das variáveis de decisão terá que receber tantos valores quantos forem os períodos considerados no Planejamento Agregado. Assim, por exemplo, se existirem 3 períodos e 3 variáveis de decisão, serão ao todo 9 valores desconhecidos que deverão ser determinados;

constantes: são grandezas que assumem valores bem definidos em um ou mais dos períodos considerados. Entre as constantes encontram-se os valores da previsão da demanda em cada período, o estoque inicial, os vários custos, as capacidades máximas de produção em vários regimes, etc.;

restrições: são equações ou inequações que ligam as variáveis de decisão e as constantes. Um exemplo de restrição é dado pela produção em regime regular, que geralmente deve ser inferior a certo teto de produção, conhecido (uma constante). Outro exemplo envolve a relação, em cada período, entre estoque inicial, estoque final, produção total e demanda; e

Função Objetivo: é composta dos custos e as variáveis de decisão; trata-se de minimizar o custo total de produção para os períodos considerados, ou seja, minimizar *CP*.

Detalhamento de cada um dos conjuntos:

As *variáveis de decisão* em cada período t , são as seguintes:

I_t = estoque final

R_t = produção em regime regular

H_t = produção em horas extras

S_t = produção subcontratada

A_t = unidades adicionadas através da contratação de empregados

C_t = unidades canceladas através da demissão de empregados

As *constantes* podem ser definidas período a período, entretanto, supõem-se que as constantes assumem sempre os mesmos valores, independentemente do período considerado. São então as seguintes, para cada período t :

D_t = demanda prevista

R = capacidade máxima em produção regular

H = capacidade máxima para a produção em horas extras

S = capacidade máxima para a produção subcontratada

r = custo unitário da unidade produzida em regime regular

h = custo unitário da unidade produzida em horas extras

s = custo unitário da produção subcontratada

a = custo de adicionar uma unidade à produção regular, contratando empregados

c = custo do cancelamento de uma unidade da produção regular, demitindo empregado

i = custo de se manter uma unidade em estoque por um período

R_0 = produção regular ao início do primeiro período

I_0 = estoque inicial (ao início do primeiro período)

As *Restrições* para qualquer período t , são as seguintes:

$R_t \leq R$ (o teto da produção regular)

$H_t \leq H$ (o teto da produção em horas extras)

$S_t \leq S$ (o teto da produção subcontratada)

$R_t = R_{t-1} + A_t - C_t$ (a produção regular no período t é igual à produção regular do período anterior, somada às unidades produzidas devido à contratação de empregados, subtraindo-se a produção perdida devido à demissão de empregados)

$I_t = I_{t-1} + R_t + H_t + S_t - D_t$ (o estoque final do período t é igual ao estoque final do período anterior, somado a tudo que foi produzido no período t e subtraído do que foi consumido, ou seja, a demanda)

$I_t, R_t, H_t, S_t, A_t, C_t, > 0$ (condições de não negatividade)

Minimizar Função Objetivo:

$$\sum_{t=1}^n (r.R_t + h.H_t + s.S_t + a.A_t + c.C_t + i.I_t)$$

A expressão $(r.R_t + h.H_t + s.S_t + a.A_t + c.C_t + i.I_t)$ representa o custo de produção no período t , levando em conta as opções consideradas de produção regular, em horas extras e via subcontratação, bem como a estocagem e o acréscimo/decréscimo de produção regular via contratações/demissões.

O modelo apresentado não é definitivo, no sentido de que se possa incorporar a ele outras restrições e/ou condições fixadas pela empresa. No entanto, ele representa bem toda uma classe de modelos e ilustra como a Programação Linear pode ser útil na solução do problema do Planejamento Agregado.

6.12 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

O Sistema de Planejamento e Controle de Produção ou, da mesma forma, Programação e Controle de Produção (PCP), é a peça fundamental dos processos produtivos que mantém os vários recursos produtivos (pessoas, equipamentos, materiais, espaços de armazenagem, etc.) juntos, trabalhando como um sistema integrado e coeso e não trabalhando apenas como um conjunto desconexo de elementos.

Eles têm o objetivo básico de planejar e controlar o processo de manufatura em todos os seus níveis, incluindo os materiais, as pessoas, os clientes, distribuidores, etc. É através do PCP que a empresa garante que as suas decisões operacionais sobre *o que, quando, quanto e com o que* produzir sejam adequadas às suas necessidades estratégicas, que por sua vez são ditadas pelos seus objetivos estratégicos corporativos e pelo seu mercado (CORRÊA, GIANESI, 1998, p.287).

Programação e Controle da Produção (PCP) existe para planejar antecipadamente e controlar criteriosamente a produção da empresa, assim como, procura aumentar a eficiência e a eficácia da mesma através da administração da produção. Alcançar os objetivos da produção – *eficácia*; utilização rentável dos recursos disponíveis – *eficiência*. (CHIAVENATO, op.cit., p.43). Para atingir essa dupla finalidade, o PCP atua sobre os principais meios de produção – as máquinas e as pessoas – para planejar a produção e controlar seu desempenho. Sendo os CCDC produtores de serviços, o PCP planeja e controla a produção desses serviços, cuidando inclusive da quantidade da mão-de-obra necessária, da quantidade de máquinas e equipamentos e dos demais recursos necessários para oferta de serviços que atenda à demanda dos clientes/usuários.

Por outro lado, é com a programação de produção que a empresa estabelece antecipadamente o que deverá produzir dentro de um determinado período de tempo e, assim, o quanto necessitará de máquinas, equipamentos e mão-de-obra. Com isso, o plano de produção serve de base para planejar o tempo, a distribuição de máquinas e equipamentos e a mão-de-obra necessária para suprir a produção.

O Planejamento Agregado, conforme visto anteriormente, procura balancear a produção com a demanda, ao menor custo possível. A partir de um conjunto de alternativas de produção previamente selecionadas, e também da Previsão da Demanda para um período específico, determina-se quanto será produzido em cada período.

Sendo assim, o Planejamento Agregado fornece um quadro de referência para a busca e alocação de recursos como mão-de-obra, equipamentos, máquinas, horas extras, turnos necessários, etc.

Deve-se considerar que o Planejamento Agregado fornece medidas consolidadas para todo o sistema (CCDC) e, a implementação efetiva exige que haja uma desagregação do planejamento em centros de trabalhos individuais (lembrando que cada CT representa um destino para as mercadorias), isto é, produtos produzidos para os diversos destinos.

Dá-se o nome de Plano de Produção ou Plano Mestre de Produção (PMP) ao documento que diz “quais” e “quantos” os produtos (contêineres) serão produzidos para os destinos previstos em um determinado período. Período este que pode ser representado pelas visitas (escalas) dos navios no porto.

Obter um PMP que compatibilize as necessidades de produção com a capacidade disponível pode ser uma tarefa difícil, principalmente se os produtos envolvidos exigirem muitas operações em regime intermitente, com a utilização do mesmo equipamento para diversos produtos. Este não é o caso do CCDC, onde o produto contêiner exige apenas a operação de consolidação, isto é, a operação de transporte (feito através da empilhadeira) da mercadoria estocada na área do centro de trabalho de classificação, que será acondicionada no interior do contêiner e posteriormente o produto acabado (contêiner) que será transportado para o setor de expedição.

A partir do momento em que o PMP determina o que vai ser feito, isto é, quais os destinos e quantidade de contêineres por destino, começam então os problemas de programar e controlar a produção para obedecê-lo. Programar e controlar a produção são atividades operacionais que encerram um ciclo de planejamento que começou com Planejamento da Capacidade e a fase intermediária com o Planejamento Agregado.

Dentre os principais objetivos da programação da produção, têm-se (MOREIRA, op.cit., p.392):

- a) permitir que os produtos tenham a qualidade especificada;
- b) fazer com que as máquinas e pessoas operem com os níveis desejados de produtividade;
- c) reduzir estoques e os custos operacionais; e
- d) manter ou melhorar o nível de atendimento ao cliente.

6.13 PLATAFORMAS LOGÍSTICAS E CCDC

Uma Plataforma Logística, segundo BOUDOUIN (1996), é o local de reunião de tudo o que diz respeito à eficiência logística. Agrega zonas logísticas de empreendimento e de infra-estrutura de armazenagem e de transportes. São importantes pois viabilizam atividades logísticas, melhoram a competitividade das empresas, criam empregos e dinamizam a economia.

Existem vários exemplos de organizações logísticas em operação. Nos países da Comunidade Econômica Européia, a criação de Plataformas Logísticas associadas aos portos marítimos, colocam-se como solução aos problemas de empresas e territórios. Cita-se como exemplo, a Plataforma Logística do Porto de Barcelona, na Espanha, a ZAL – Zona de Atividades Logísticas, um centro multimodal de distribuição e logística (COSTA DUARTE, 1999, p.07).

A ZAL, foi especialmente desenvolvida para o Porto de Barcelona, por oferecer muitas conexões marítimas, ligando este com mais de 400 portos por todo mundo. Constitui-se num dos principais portos para o fluxo de contêineres no Mar Mediterrâneo e está cercado pelas maiores cidades européias, tendo uma localização estratégica para um centro logístico de distribuição por rodovia para todo o sul da Europa. Sua localização também possui benefícios para distribuição via marítima: entre a Europa e o Extremo Oriente; entre a Europa, a América e o Oeste da África; e, entre a região mediterrânea e a África do Norte.

No Brasil, temos alguns exemplos de organizações logísticas que agregam a maioria das atividades logísticas como: armazenagem, transporte, distribuição, gerenciamento de estoques, informação, além de operadores logísticos que prestam serviços de transportes, assessoria comercial e aduaneira. Algumas dessas organizações em funcionamento no País, são as Estações Aduaneiras Interiores – EADIs.

As EADIs têm a mesma estrutura burocrática necessária ao comércio exterior e normalmente concentrada: nos portos secos, próximo das unidades de produção; portos; aeroportos; e postos de fronteiras. Possuem funções de fiscais da Receita Federal, Vigilância Sanitária e Polícia Federal. A localização das EADIs é feita através de acordos com os governos estaduais e obedecem a critérios geoeconômicos, em consonância com a alta concentração de cargas de importação e exportação. Assim

CAPÍTULO 7
SITUAÇÃO OTIMIZADA DO SISTEMA

7. SITUAÇÃO OTIMIZADA DO SISTEMA

7.1 INTRODUÇÃO

Uma vez planejada a estrutura que viria atender os principais entraves e barreiras apontados pelos usuários, parte-se da perspectiva otimista, onde o desenvolvimento do sistema multimodal rodo-aquaviário possa tornar-se uma realidade. Desta forma, o presente capítulo irá estudar essa nova realidade, procurando analisar comparativamente os diversos aspectos que envolvem esse novo sistema com o utilizado atualmente.

Um dos aspectos está relacionado com os custos que a princípio é o primeiro item a ser levado em consideração.

Numa economia aberta, de livre concorrência, inserida em mercados cada vez mais globalizados, o custo e em especial o dos transportes, passou a ser alvo de reduções em todos os segmentos. Para tanto, é importante que seja feita uma análise dos mesmos, tanto no aspecto dos custos do transporte rodoviário separadamente, com fretes praticados no presente momento, quanto na composição dos custos do sistema multimodal. Três foram os parâmetros de distâncias utilizados pelas empresas do estudo: curta, média e longa. Dessa análise, serão obtidas distâncias ótimas a partir das quais o novo sistema implantado será competitivo com relação ao transporte rodoviário, tornando-se uma opção importante para o transporte doméstico de carga geral.

Neste capítulo, serão abordados também aspectos relacionados com as influências que poderão advir com o desenvolvimento do transporte multimodal. Fatores relacionados com a atração de cargas que antes eram transportadas via rodoviária e que foram transferidas para o sistema multimodal.

A perspectiva é de que se reduza o número de caminhões circulando nas estradas o que, certamente, trará conseqüências promissoras. Essas conseqüências irão refletir-se no aumento do nível de serviço e da capacidade viária, conservação e manutenção das rodovias, redução de acidentes, assim como, nos aspectos ambientais.

7.2 TRANSPORTE UNIMODAL RODOVIÁRIO

Para a análise dos custos rodoviários desembolsados pelas empresas, tomou-se como referência a remessa de produtos de curta, média e longa distâncias e os valores de fretes praticados hoje no mercado rodoviários.

Deve-se salientar que, na grande maioria das empresas envolvidas no estudo, o caminhão efetua a entrega do produto porta a porta, quando da utilização do transporte unimodal rodoviário, isto é, do produtor ao consumidor sem a intermediação de terminais de cargas. Isto será a premissa básica considerada.

O órgão mais representativo do setor de transportes de cargas rodoviárias no Brasil é a Associação Nacional do Transporte de Cargas – NTC. Foi essa entidade que serviu como base de dados, relacionada a todo e qualquer tipo de frete rodoviário envolvido no estudo.

A Associação Nacional do Transporte de Cargas – NTC, coloca mensalmente à disposição de seus associados um relatório mensal do Índice Nacional de Variação de Custos do Transporte Rodoviário de Carga Ampliado – INCTA, elaborado pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – FIPE.

A partir de um estudo de reestruturação, realizado pelo NTC no final de 1999, o índice tradicionalmente utilizado, Índice Nacional de Variação de Custos do Transporte Rodoviário de Cargas (INCT), teve sua denominação alterada para INCTA, índice ampliado. Este índice passou a incluir novas despesas, como gerenciamento de riscos, impostos, taxas de coleta e entrega. O INCTA, por sua vez, resulta da composição de dois novos índices, o INCTR (percurso rodoviário), que reúne todos os custos do transporte, exceto coleta e entrega e o INCTCE (percurso coleta e entrega), que acompanha os custos do transporte de coleta e entrega.

O relatório da FIPE/NTC, ampliou o conceito tradicional do chamado frete-peso. Dentro do frete-peso, foram incluídos todos os custos administrativos, de coleta e entrega e de gerenciamento de risco. Assim, a maioria das antigas generalidades como taxas de despachos, tributos estaduais, tributos federais e Incremento ao Transporte Rodoviário - ITR, já estão incluídos nas despesas administrativas e de terminais de transbordo de cargas.

O quadro 7.1, apresenta a variação de custo do transporte rodoviário de cargas somente para percurso rodoviário, sem coleta e entrega.

Quadro 7.1 Frete Rodoviário de Carga para Caminhão Tipo MB 1620 (Jul/00)

Tarifa Nº	Classe de Percurso Rodoviário (Km)	Custo (R\$/Tone)
1	1 - 50	150.77
5	51 - 100	155.63
10	101 - 150	160.49
15	151 - 200	165.34
20	201 - 250	170.20
25	251 - 300	175.06
30	301 - 350	179.91
35	351 - 400	184.70
40	401 - 450	189.63
45	451 - 500	194.49
50	501 - 550	199.34
55	551 - 600	204.20
60	601 - 650	209.06
65	651 - 700	213.91
70	701 - 750	218.77
75	751 - 800	223.85
80	801 - 850	228.48
85	851 - 900	233.34
90	901 - 950	238.20
95	951 - 1000	243.06
100	1001 - 1100	252.77
110	1101 - 1200	262.48
120	1201 - 1300	272.20
130	1301 - 1400	281.91
140	1401 - 1500	391.62
150	1501 - 1600	301.34
160	1601 - 1700	311.05
170	1701 - 1800	320.77
180	1801 - 1900	330.48
190	1901 - 2000	340.19
200	2001 - 2200	359.62
220	2201 - 2400	379.05
240	2401 - 2600	398.48
260	2601 - 2800	417.91
280	2801 - 3000	437.33
300	3001 - 3200	456.76
320	3201 - 3400	476.19
340	3401 - 3600	495.62
360	3601 - 3800	515.05
380	3801 - 4000	534.47
400	4001 - 4200	553.90
420	4201 - 4400	573.33
440	4401 - 4600	592.76
460	4601 - 4800	612.18
480	4801 - 5000	631.61
500	5001 - 5200	651.04
520	5201 - 5400	670.47
540	5401 - 5600	689.90
560	5601 - 5800	709.32
580	5801 - 6000	728.75

Fonte: FIPE/NTC para o período de 20 de junho a 20 de julho

Por sua vez, o Custo Adicional de Transporte (CAT) foi substituído pela tabela específica de coleta e entrega (ver quadro 7.2). Já custos que justificam a cobrança do

Ademe (Adicional de Emergência) e do frete-peso, estão contemplados, em grande parte, pelas despesas de gerenciamento de risco (GRIS).

O veículo rodoviário empregado no levantamento de custos do percurso rodoviário, foi o modelo mais usual, o MB 1620 com 3º eixo (trucagem) e baú alumínio, com capacidade de carga líquida de 9,32 toneladas.

O quadro acima, que fornece os custos das tarifas do percurso rodoviário, reflete somente o percurso do caminhão fora dos perímetros urbanos das cidades, isto é, somente o percurso de estrada. Já o percurso de coleta e entrega, envolve, basicamente o percurso do perímetro urbano das cidades, com características operacionais totalmente distintas onde o equipamento utilizado é de menor porte e mais versátil, MB 710 com capacidade de carga 2,47 toneladas, razão pela qual passou a ser considerado a parte.

O quadro 7.2, apresenta a variação dos custos do transporte rodoviário de cargas para o percurso de coleta e entrega, utilizando o caminhão MB 710, baú de alumínio, com capacidade líquida de carga de 2,47 toneladas.

Quadro 7.2 Frete Rodoviário (CE) de Carga para Caminhão MB 710 (jul/00)

Tarifa N°	Classe de percurso coleta e entrega (Km)	Custo Frete (R\$/Tone)
1	1 - 10	31,17
5	11 - 20	37,53
10	21 - 30	43,88
15	31 - 40	50,24
20	41 - 50	56,59
25	51 - 60	62,95
30	61 - 70	69,30
35	71 - 80	75,66
40	81 - 90	82,01
45	91 - 100	88,37
50	101 - 120	101,08

Fonte: FIPE/NTC período 20 de junho a 20 de julho de 2000

Levando-se em conta que as características operacionais, da coleta (chegada da carga parcelada no CCDC) é diferente da entrega da carga no destino (distribuição fracionada do CCDC), estas tarifas devem ser computadas de forma diferente.

Na coleta, considerou-se a chegada da mercadoria no CCDC através do veículo MD 1620, cuja capacidade é de 9,32 toneladas (capacidade de um contêiner), isto é, uma carga completa para os diversos destinos (parcelados).

Na entrega (CCDC destino), a característica operacional é diferente, onde a mercadoria deve ser pulverizada entre diversos clientes, necessitando um veículo mais versátil e de menor porte (MB 710).

O quadro 7.3, apresenta a variação dos custos do transporte rodoviário de cargas ampliado, isto é, considerando a classe de percurso rodoviário e coleta e entrega. Para a classe de percurso rodoviário, o caminhão utilizado para efeito de cálculo é o MB 1620 com 3º eixo e baú de alumínio, com capacidade de carga de 9,32 toneladas. Para a classe de percurso de coleta e entrega, o caminhão utilizado é o MB 710 com 3º eixo e baú de alumínio com capacidade de carga líquida de 2,47 toneladas, o mais empregado para este tipo de tarefa.

Quadro 7.3 Frete Rodoviário de Carga Classe Rodoviário e CE (Jul/00)

CLASSE PERCURSO Rodoviário (Km)	CLASSE PERCURSO Coleta/Entrega (Km)	CUSTO (R\$/Tone)
1 - 50	1 - 10	181,94
	31 - 40	201,01
	101 - 120	251,85
351 - 400	1 - 10	215,94
	31 - 40	235,01
	101 - 120	285,85
751 - 800	1 - 10	254,80
	31 - 40	273,86
	101 - 120	324,71
2201 - 2400	1 - 10	410,22
	31 - 40	429,29
	101 - 120	480,13
5801 - 6000	1 - 10	759,92
	31 - 40	778,99
	101 - 120	829,83

Fonte: FIPE/NTC Período de 20 de junho a 20 de julho de 2000

Deve-se ressaltar, que o quadro 7.3 apresenta o INCTA, isto é, os custos das classes de percurso rodoviário de coleta e entrega, aglutinados. Para efeito desse cálculo pela FIPE, foram considerados dois serviços de transportes realizados por equipamentos diferentes, isto é, por caminhões específicos o MB 1620 para o percurso rodoviário (estrada) e o MB 710 para o percurso coleta e entrega (perímetro urbano).

Este fato não reflete efetivamente a realidade das empresas envolvidas no estudo, quando é analisado o transporte unimodal rodoviário. Estas empresas quando contratam o frete do transportador, o mesmo é feito porta a porta, ou seja, o equipamento que efetua o serviço de transporte, realiza simultaneamente o percurso rodoviário de coleta e de entrega. Sendo assim, para efeito do cálculo do custo do frete desse modal de transporte, desembolsado pelas empresas envolvidas, o encaminhamento da análise será neste sentido.

Como o quadro 7.3 apresenta os custos de frete rodoviário e de coleta e entrega aglutinados, porém com a consideração de equipamentos diferentes para estes custos (MB 1620 e MB 710), o estudo tomou como parâmetros os custos de fretes do quadro 7.1, que emprega somente o equipamento (MB 1620) para o cálculo do percurso.

7.2.1 Custo do Transporte Unimodal

O estudo irá considerar um referencial de faixas de distâncias para o desenvolvimento de todo o processo de composição de valores de fretes, que são:

- 0 - 1.000 Km → Curtíssima
- 1.001 - 2.000 Km → Curta
- 2.001 - 3.000 Km → Média
- > 3.001 Km → Longa

Para a análise dos custos de transporte rodoviário, serão consideradas quatro modalidades de percurso (curtíssima, curta, média e longa) utilizado pelas empresas envolvidas no estudo.

- 1) Blumenau / São Paulo - 756 Km (curtíssima);
- 2) Blumenau / Rio de Janeiro - 1.196 Km (curta);
- 3) Joinville / Salvador - 2.612 Km (média);
- 4) Joinville / Manaus - 4.273 Km (longa).

As distâncias rodoviárias acima indicadas, foram obtidas do quadro 5.6, do capítulo 5, fornecidas pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER. Representam as distâncias rodoviárias entre as referidas cidades de centro a centro, acrescidas de um raio de abrangência de 100 Km. O objetivo desse raio, é incluir cidades receptoras de cargas com importância secundária, porém na área de abrangência das cidades pólo. Segundo o DNER, para a avaliação das distâncias foram considerados os caminhos mais curtos, dando-se preferência por rodovias asfaltadas.

As empresas que utilizam a primeira modalidade de percurso (Blumenau/São Paulo) são: Artex, Hering e Karsten; a segunda modalidade (Blumenau/Rio de Janeiro) é utilizada pelas empresas: Artex, Cremer, Hering e Karsten; a terceira modalidade (Joinville/Salvador) é utilizada pelas empresas: Multibrás e Tigre; e a quarta modalidade de percurso, considerada de longa distância, é utilizada pela empresa Tigre.

No quadro 7.4, foram determinados os custos totais, porta-a-porta por viagem, dos fretes rodoviários para os percursos considerados. Para isso, lança-se mão dos quadros 5.6, que fornece as distâncias rodoviárias; e do quadro 7.1, que fornece os valores dos fretes com as classes de percurso rodoviário.

Conforme foi mencionado anteriormente, as empresas quando contratam o frete para o transporte de seus produtos, o fazem considerando a coleta da mercadoria para transporte, na empresa (origem); e a entrega fracionada para o cliente, no destino. O mesmo equipamento que efetuou a coleta e o transporte do produto no percurso rodoviário (estrada), será o que irá efetuar a entrega. O veículo utilizado é o caminhão MB 1620 com 3º eixo, com capacidade líquida de 9,32 tone. O custo do frete (R\$/tone) será obtido por uma interpolação entre a distância efetiva do percurso e a escala de distâncias da planilha do quadro 7.1, o que resulta no custo total do quadro 7.4:

Quadro 7.4 Custo Total para o Transporte Unimodal Rodoviário (jul/00)

PERCURSO	CLASSE PERC. (Km)	CAPAC. VEÍC. (Tone)*	CUSTO FRETE (R\$/Tone)	CUSTO TOTAL (R\$)
Blumenau/SP	756	9,32	219,35	2.044,34
Blumenau/RJ	1.196	9,32	262,10	2.442,77
Joinville/Salvador	2.612	9,32	399,65	3.724,74
Joinville/Manaus	4.273	9,32	569,34	5.306,25

Fonte: pesquisador * O veículo utilizado foi o caminhão MB 1620 com 3º eixo

Embora o estudo tenha considerado a capacidade total do veículo, 9,32 toneladas, sabe-se que na prática os caminhões transitam em sua grande maioria, com a capacidade ultrapassada. Esta é uma atividade habitual nas estradas brasileiras e um fato confirmado quando do contato com as empresas envolvidas no estudo.

Essa prática irregular faz com que o custo do frete, de uma forma geral, seja um pouco inferior ao que realmente deveria custar. Os caminhoneiros, em especial os autônomos, utilizam o artifício de transportar excesso de carga cobrando o mesmo valor da capacidade permitida, acarretando sérios problemas estruturais nas rodovias brasileiras, fazendo com que a manutenção e recuperação das mesmas consumam vultosos recursos que poderiam ser canalizados para outras áreas mais prioritárias como ampliação da malha viária ou saúde e educação.

Outro aspecto que merece uma consideração, diz respeito ao fato do aproveitamento máximo da capacidade líquida do veículo (9,32 tone). Na análise precedente foi considerado apenas o fator peso, desprezando-se o fator volume. Na prática, muitas vezes o fator volume é o que prevalece fazendo com que a capacidade em peso não seja atingida pelo veículo transportador.

Para empresas envolvidas na amostra da análise de custos, apenas a empresa Cremer apresentou condições de atingir o limite da carga completa em peso de um veículo. As demais, apresentam pesos médios de cargas completas de: Artex (3 toneladas); Hering (4 toneladas); Karsten (4,5 toneladas); Multibrás (7 toneladas); e Tigre (8 toneladas).

Num primeiro momento pode-se pensar numa distorção relacionada ao custo quando isso acontece, porém, a prática demonstra que em geral os custos para capacidade em peso ou em volume, apresentam pouca diferença. Isto é, o frete efetivamente cobrado por viagem com carga completa de um veículo, indiferentemente da consideração do fator peso ou fator volume atingido, apresenta pouca oscilação com relação ao custo calculado por tonelada obtido da planilha da FIPE/NTS. Melhor dizendo, quando o fator peso da carga não prevalece em função de seu volume, isto é, a carga completa atinge seu limite de volume e não de peso, o custo do fator peso máximo (9,32 tone) é o efetivamente tomado como referencial.

Este fato demonstra que os custos de fretes obtidos da planilha da FIPE/NTS, são referência básica para viagens completas para os transportadores, independentemente do peso específico da carga transportada.

Outra consideração que deve ser mencionada, diz respeito ao relatório da FIPE/NTC. É um relatório técnico e genérico, que envolve uma série de parâmetros tais como: custos fixos, custos variáveis, horas trabalhadas, capacidade efetiva do veículo, velocidade média, tempo de carga descarga, coeficiente de uso dos terminais e taxa de lucro. Entre outros itens existem: valor do veículo, do pneu, recapagem do pneu, câmara, salário do motorista, IPVA, seguros, quantidade de pneus dos veículos, lubrificantes e combustíveis, horas trabalhadas, etc.

Sendo um relatório técnico, não considera especificidades como: condições de tráfego dos percursos, lei da oferta e da procura no mercado de fretes, limites de capacidade ultrapassados, excesso de horas trabalhadas dos motoristas, etc. Isto produz certas distorções quando se comparam os valores calculados pela planilha FIPE/NTC e os valores efetivamente praticados no mercado.

Esse fato foi comprovado, quando foi colocado perante as empresas, para análise, o custo constante no quadro 7.4. O referido quadro foi mostrado para as seis empresas Artex, Cremer, Hering, Karsten, Multibrás e Tigre as quais analisaram, identificando o percentual de diferença dos valores desse quadro com os efetivamente praticados por elas. Com isso, foi elaborada uma média desses percentuais de diferenças das empresas, ressaltando que estas diferenças de percentuais eram quase as mesmas, com pouca variação entre uma empresa e a outra.

Segundo as empresas (ver quadro 7.5), os valores para os fretes com destino a São Paulo, estão em média 64,80% maiores que os efetivamente praticados; os fretes para o Rio de Janeiro estão 51,50% maiores; para Salvador, 28,40% maiores e; para Manaus estão 25,70% abaixo dos valores praticados no mercado de fretes.

Quadro 7.5 Valor de Frete Calculado pela FIPE e o Valor de Mercado (R\$)

Destino	Blumenau/SP	Blumenau/RJ	Joinville/Salvador	Joinville/Manaus
	Curtíssima	Curta	Média	Longa
FIPE/NTC	2.044,34	2.442,77	3.724,74	5.306,25
Média Mercado	1.240,00	1.612,00	2.901,60	6.673,68
Percentual (%)	64,80	51,50	28,40	- 25,70

Fonte: pesquisador

Pode-se concluir, portanto, que os valores de fretes calculados através de parâmetros técnicos, servem basicamente como valores de referência, não refletindo necessariamente os valores de mercado.

Um aspecto que caracteriza bem as especificidades acima mencionadas, é o fato de não existir lógica no cálculo dos valores de mercado. Enquanto os valores calculados tecnicamente seguem uma certa lógica evolutiva nos quantitativos, os valores de mercado seguem condicionantes do percurso. Isto pode ser observado no frete cujo destino é Manaus. Os valores dos fretes calculados pela planilha da FIPE para outros destinos foram sempre superiores aos do mercado, enquanto que para o destino Manaus foi muito inferior.

7.3 TRANSPORTE MULTIMODAL RODO/AQUAVIÁRIO

No presente capítulo, será desenvolvida uma análise de custos de transportes, agora utilizando o sistema multimodal. Nesse sistema, são envolvidas as modalidades de transporte rodoviário e aquaviário, assim como, a infra-estrutura planejada para dar suporte ao sistema multimodal que é do Centro de Consolidação e Distribuição da Cabotagem – CCDC.

Foi elaborada uma análise para cada subsistema, separadamente, onde posteriormente será realizada a composição de todos os custos destes subsistemas.

No primeiro subsistema, o rodoviário de coleta, considerou-se o percurso que envolve o transporte da mercadoria da unidade fabril até a infra-estrutura do CCDC.

Na outra extremidade do sistema, ocorre o segundo subsistema rodoviário, que será o subsistema rodoviário de entrega, onde se considerou o percurso que envolve o transporte da mercadoria do CCDC à distribuição fracionada ao cliente final.

Posteriormente, será analisado o custo do subsistema aquaviário, que é o percurso desenvolvido pela mercadoria através do transporte hidroviário de cabotagem, entre o porto de origem São Francisco do Sul e os portos de destino que são: o porto de Santos, Rio de Janeiro, Salvador e Manaus, todos fazendo parte dos serviços de cabotagem em andamento hoje no Brasil.

Finalmente, será analisada a composição dos diversos custos logísticos envolvidos na operação da infra-estrutura do CCDC. Para o caso da análise do CCDC,

como não é uma infra-estrutura implantada na prática, torna-se necessário salientar, conforme analisado no capítulo 6, que sua localização junto a um porto, privilegia de forma significativa todo o sistema.

O Estado de Santa Catarina apresenta uma situação privilegiada em relação ao sistema intermodal, onde é envolvida a modalidade aquaviária. Possui três portos bem distribuídos ao longo da costa e bastantes próximos do setor produtivo catarinense (ver quadro 5.1). Destes três portos, dois apresentam potenciais, em curto prazo, para integrar em sua estrutura o Subsistema CCDC – o porto de São Francisco do Sul e o porto de Itajaí.

O primeiro, por integrar os serviços de cabotagem em andamento atualmente; o segundo, por sua importância no contexto de movimentação de cargas e por estar mais convenientemente localizado em relação ao setor produtivo catarinense. Deve-se ressaltar que o porto de Itajaí não integra nenhum serviço de cabotagem, mas existe uma forte tendência para que isto venha a se concretizar, segundo informações oficiais da empresa líder dos serviços de cabotagem em andamento, Transroll/Aliança. O porto de Imbituba, apesar de sua importância estratégica em Santa Catarina, não teve a preferência dos usuários para uma possível utilização bimodal. Essa conclusão foi obtida do questionário, onde constava a pergunta: “Qual o porto utilizado pela empresa para movimentar seus produtos no mercado interno?” Sendo assim, num curto prazo, seria difícil sua inclusão no sistema integrado rodo-aquaviário, porém, numa perspectiva de médio prazo, seria uma exigência, dada sua importância.

Numa condição ideal, seria melhor a implantação dos subsistemas CCDC, tanto no porto de São Francisco do Sul como no porto de Itajaí, porém para efeito do estudo irá se considerar o porto que opera hoje no serviço de cabotagem que é o porto de São Francisco do Sul.

Deve-se ressaltar que, caso fosse implantada a infra-estrutura nos dois portos, seria benéfico para a situação multimodal e, por sua vez, para os gastos com transportes das principais empresas catarinenses. A distância rodoviária das empresas Artex, Cremer, Hering e Karsten (Blumenau) até o porto de Itajaí é de 45 Km (ver quadro 5.1), para as mesmas empresas até o porto de São Francisco do Sul é de 106 Km, isto é, mais do que o dobro do percurso rodoviário de coleta e entrega. As referências (empresas e destinos) analisadas nesse custo são, obviamente, as mesmas envolvidas, quando da análise dos custos do transporte unimodal.

7.3.1 Custo do Subsistema Rodoviário: Coleta e Entrega

Para análise do custo da modalidade rodoviária envolvida no sistema multimodal, considerou-se as duas pontas do processo. Na primeira ponta, a coleta, em que o transporte rodoviário tem como percurso a movimentação da mercadoria da unidade fabril até o CCDC, onde a mesma será unitizada e exportada. Na segunda ponta, a entrega, em que o transporte rodoviário tem como percurso a movimentação da mercadoria do CCDC, onde a mesma foi desconsolidada e será distribuída, de uma forma fracionada, aos diversos clientes.

7.3.1.1 Custo do Subsistema Rodoviário de Coleta

No item 7.2, para análise dos custos de transportes foram consideradas as empresas Artex, Cremer, Hering, Karsten, Multibrás e Tigre, as quatro primeiras localizadas na cidade de Blumenau e as duas últimas na cidade de Joinville. Sendo assim, as distâncias dos percursos na coleta, isto é, da unidade fabril (Blumenau e Joinville) até o CCDC (porto de São Francisco do Sul) será obtido do quadro 7.6, abaixo. Estas distâncias, para efeito do estudo, não levam em consideração eventuais distâncias da unidade fabril fora do perímetro urbano, portanto, são consideradas somente as distâncias do centro urbano até o porto, de forma similar a análise dos custos rodoviários.

Quadro 7.6 Distâncias das Unidades Fabris até o Porto de São Francisco (Km)

Unidades	Artex	Cremer	Hering	Karsten	Multibrás	Tigre
Porto São Francisco	106	106	106	106	37	37

Fonte: DNER/DER/SC

O custo total do subsistema rodoviário de coleta foi determinado, tomando-se como referência a planilha de fretes da FIPE/NTC para percurso coleta e entrega.

Embora se tenha denominado este percurso de coleta, na realidade ele não apresenta as características do “percurso de coleta” da planilha da Fipe. A FIPE

considera a captação da carga pelo veículo de uma forma fracionada, isto é, ele capta várias pequenas quantidades de cargas de diferentes empresas para transportar para o terminal. Considera, também, que esse percurso se desenvolve basicamente em perímetros urbanos.

Na realidade as mercadorias que são encaminhadas ao CCDC pelas empresas envolvidas no estudo, tanto na carga como na descarga do veículo, são cargas completas e o trânsito do veículo não se desenvolve basicamente em perímetros urbanos. Em vista disso, foi considerado como equipamento de transporte o caminhão MB 1620 com 3º eixo e baú de alumínio, com capacidade líquida de carga de 9,32 toneladas.

Pode-se observar que existem duas medidas compensatórias, toma-se um caminhão mais pesado, menos versátil e, conseqüentemente, mais oneroso para o frete, porém, a captação da carga é direta e o percurso é rodoviário (não urbano) fluindo muito mais rápido. Desta forma, a planilha mais adequada em termos de custo é a do percurso de coleta e entrega, quadro 7.2.

O custo do frete (R\$/tone) será obtido por uma interpolação entre a distância efetiva e a escala de distâncias da planilha que resulta no custo total do quadro 7.7:

Quadro 7.7 Custos Totais do Subsistema Rodoviário de Coleta das Empresas

Unidades	Artex	Cremer	Hering	Karsten	Multibrás	Tigre
R\$/tone	92,18	92,18	92,18	92,18	48,33	48,33
Tonelada	9,32	9,32	9,32	9,32	9,32	9,32
Total	859,11	859,11	859,11	859,11	450,45	450,45

Fonte: pesquisador

7.3.1.2 Custo do Subsistema Rodoviário de Entrega

Na outra ponta do Sistema Multimodal, existe o subsistema rodoviário de entrega. A mercadoria desembarcada do subsistema aquaviário para o subsistema CCDC, sofreu todo o procedimento logístico e agora será distribuída ao consumidor final de uma forma fracionada.

Os portos de destino considerados foram os portos de Santos, Rio de Janeiro, Salvador e Manaus, nos quais existe em cada um deles um Centro de Consolidação e

Distribuição da Cabotagem. Entre estes portos de destino, o porto de Santos apresenta uma particularidade em relação aos demais. Trata-se do único porto onde a cidade sede, Santos, não é pólo receptivo de carga das empresas do estudo.

Desta maneira, além do raio de abrangência de 100 Km, considerado a partir das cidades pólos para as quais as cargas devem ser transportadas, e isso inclui diversas cidades “satélites” receptivas de cargas, com importância secundária na região (ver quadro 5.6), será acrescido ao percurso rodoviário de entrega, mais a distância entre o porto de Santos e a cidade pólo de São Paulo que, segundo DNER, é de 72 Km.

O quadro 7.8, fornece as distâncias dos percursos rodoviários de entrega, desde o subsistema CCDC até os clientes finais dentro do raio de abrangência de 100 Km. Como os portos do Rio de Janeiro, Salvador e Manaus, se situam na própria cidade sede receptiva de carga, o percurso rodoviário de entrega limita-se ao raio de abrangência.

Quadro 7.8 Distâncias do Percurso de Entrega do CCDC até o Cliente Final (Km)

Porto	Santos	Rio de Janeiro	Salvador	Manaus
Distância	172	100	100	100

Fonte: pesquisador

Os custos totais do subsistema rodoviário de entrega são determinados tomando-se como referência a planilha de fretes da FIPE/NTC para percurso de coleta e entrega, quadro 7.2, sendo considerado como equipamento de transporte o caminhão MB 710 com 3º eixo e baú de alumínio, com capacidade líquida de carga de 2,47 toneladas.

O custo do frete (R\$/tone) será obtido por uma interpolação entre a distância efetiva considerada do percurso e a escala de distâncias da planilha, o que resulta o custo total apresentado no quadro 7.9:

Quadro 7.9 Custo Total do Subsistema Rodoviário de Entrega aos Clientes Finais

Porto	Santos	Rio de Janeiro	Salvador	Manaus
R\$/tone	134,08	88,37	88,37	88,37
Tonelada	9,32	9,32	9,32	9,32
Total	1.249,62	823,60	823,60	823,60

Fonte: pesquisador

7.3.2 Custo do Subsistema Aquaviário

Os custos do subsistema aquaviário são muito simples de serem determinados. Todas as informações foram obtidas através do Sindicato das Empresas de Navegação – SYNDARMA e de empresas sindicalizadas como Docenave Navegação S/A, Transroll Navegação S/A e, principalmente, a empresa Aliança Navegação e Logística Ltda.

O custo do transporte marítimo praticado hoje no mercado de fretes é um custo fixo por TEU (contêiner de 20') e apresenta uma peculiaridade. Esta particularidade refere-se ao rateio dos valores dos fretes distribuídos em faixas de distâncias.

Segundo o SYNDARMA, para que se possa tornar viável o transporte aquaviário de contêineres para certas distâncias, consideradas curtas para esse tipo de modal, aumenta-se o custo do transporte para distâncias maiores. O acréscimo no custo será compensando com a redução dos valores dos fretes para as distâncias menores, inviáveis economicamente quando comparadas com o transporte rodoviário.

Este procedimento vem possibilitar uma maior abrangência deste modal para limites inferiores de distâncias, implicando na viabilidade comercial do transporte de contêineres em faixas de distâncias que antes eram consideradas antieconômicas.

O critério que as empresas de navegação adotam é similar ao adotado pelas empresas de ônibus, isto é, ônibus circulares. Supõe-se que as embarcações farão o circuito completo com fluxos de carga/descarga ao longo de todo o percurso. Assim, cada usuário deverá pagar por valores que não irão diferir proporcionalmente de forma muito significativa com as distâncias percorridas. Isto é, cada usuário deverá contribuir com um determinado valor do frete que irá amortizar o custo total da viagem, independente do percurso. Os contêineres transportados para longas distâncias, subsidiarão os contêineres de curtas distâncias.

Para melhor esclarecimento, pode-se citar um exemplo da elaboração do valor do frete marítimo. As empresas tomam como referência um valor único para o transporte de um TEU que, segundo seu entendimento, é considerado viável economicamente, tomando-se como um valor médio de todo percurso.

Partindo-se do percurso entre São Francisco do Sul e Salvador cuja distância em milhas náuticas é 1.185 (2.195 Km). O valor do frete do subsistema aquaviário entre São Francisco do Sul para Salvador de referência é de R\$ 600,00 por TEU. Ocorre que este valor torna-se inviável quando comparado com o frete rodoviário, considerado mais

versátil. Sendo assim, é necessário reduzir este valor entre São Francisco do Sul e Salvador e aumentar o frete entre São Francisco do Sul e Manaus, por exemplo, de forma que um compense o outro.

O percurso entre São Francisco do Sul e Salvador, representa uma distância de 1.185 milhas náuticas (1 milha náutica = 1,852 Km), ou seja o custo por Km para transportar um TEU é de: $R\$ 600,00 / (1.185 \times 1,852) = R\$ 0,27 / \text{Km} \times \text{TEU}$

O percurso entre São Francisco do Sul e Manaus, representa uma distância de 3.561 milhas náuticas, ou seja o custo por Km para transportar um TEU é de: $R\$ 600,00 / (3.561 \times 1,852) = R\$ 0,09 / \text{Km} \times \text{TEU}$

Na verdade, segundo a empresa prestadora de serviço de cabotagem, Aliança Navegação e Logística Ltda, o que ocorre hoje na prática é a aplicação da média aproximada destes valores: $R\$ 0,18 / \text{Km} \times \text{TEU}$.

Voltando ao exemplo anterior, teríamos os seguintes valores para os percursos abaixo descritos:

São Francisco do Sul / Salvador = $R\$ 395,03 / \text{TEU}$ ou $R\$ 0,18 / \text{Km} \times \text{TEU}$

São Francisco do Sul / Manaus = $R\$ 1.187,09 / \text{TEU}$ ou $R\$ 0,18 / \text{Km} \times \text{TEU}$

Portanto, o frete considerado na análise de custos do subsistema hidroviário, será o valor cobrado por cada unidade de carga (TEU), e tomará como referência o percurso entre o porto de origem, São Francisco do Sul, e os portos de destino: Santos, Rio de Janeiro, Salvador e Manaus. Deve-se ressaltar que este custo de frete envolve apenas o transporte do contêiner entre portos, isto é, desconsidera operações de carga/descarga, as quais estão incluídas no custo logístico do CCDC.

Os custos calculados para os diversos percursos por unidade de carga (TEU), foram em média os que a seguir serão apresentados no quadro 7.10.

Quadro 7.10 Frete Marítimo para Transportar um TEU entre Portos (R\$)*

São Francisco	Santos	Rio de Janeiro	Salvador	Manaus
Distância (Km)	426	815	2.195	6.595
Valor Frete (R\$)	76,68	146,70	395,10	1.187,10

Fonte: SYNDARMA, Aliança Navegação e Logística Ltda. *Custos praticados em jul/2000.

Uma consideração bastante relevante deve ser mencionada, com relação à equivalência entre um contêiner de 20' (TEU) e o caminhão referência envolvido na análise de custos. Sabe-se da prática, que o caminhão MB 1620 com carga completa,

apresenta basicamente a mesma capacidade de volume de um TEU cheio. Porém, quando se considera a capacidade de peso, o TEU pode transportar em média até mais do que o dobro da capacidade do veículo MB 1620.

Para a análise comparativa dos custos rodoviários e multimodal, será tomada a situação mais desfavorável para situação multimodal, privilegiando o transporte rodoviário, isto é, será empregado como capacidade limite para este caso, o volume. Sendo assim, haverá uma equivalência entre uma unidade de um TEU e uma unidade do veículo MB 1620, no que diz respeito aos custos.

7.3.3 Custos Logísticos do CCDC

O Centro de Consolidação e Distribuição da Cabotagem tratando-se de uma estrutura retroportuária cujas atividades logísticas são similares às desenvolvidas nos portos, torna-se lógico que sejam tomadas como referência básica as estruturas tarifárias dos principais portos brasileiros.

Esta estrutura tarifária está dividida em dois grupos de tabelas:

1) tabelas da infra-estrutura (I e II);

Correspondem às taxas relativas de infra-estrutura marítima e terrestre, aplicadas aos armadores, donos de mercadorias e/ou consignatários. Renumeram a utilização da infra-estrutura marítima e terrestre, a fim de atender as necessidades do comércio e da navegação.

2) tabelas de serviços (III, IV e V);

Correspondem às taxas aplicadas aos armadores, donos de mercadorias e/ou consignatários, que renumeram os serviços prestados de movimentação de cargas, de armazenagem, suprimentos de equipamentos e serviços diversos.

Os valores constantes das taxas devem dar cobertura aos custos administrativos e operacionais, à conservação, manutenção e reposição dos equipamentos, instalações e investimentos de infra-estrutura.

Deve-se destacar que os acréscimos relativos às movimentações de mercadorias insalubres, nocivas ou perigosas, não são incorporados às taxas e preços.

Foram pesquisadas as estruturas tarifárias dos portos de Rio Grande, São Francisco do Sul, Santos, Vitória e Salvador.

Além do Porto de Vitória, o Porto de São Francisco do Sul foi um dos incluídos por ser o principal envolvido no processo em estudo, sendo o porto de origem das cargas; o porto de Salvador como integrante do sistema; os portos de Santos e Rio grande por serem considerados atualmente os portos de maior importância na movimentação de contêineres. O porto de Santos possui importância no quantitativo de movimentação; o porto de Rio Grande possui importância na eficiência da movimentação.

Sabe-se que os custos das tarifas portuárias brasileiras, de uma maneira geral, ainda se apresentam relativamente altas com relação maioria dos portos estrangeiros. Porém, como se trata de uma referência, torna-se viável a utilização.

Quadro 7.11 Custos da Utilização de Equipamentos e Atividades Logísticas das Administrações Portuárias Pesquisadas.

Equip./Ativ.			Mediana		
Empilhadeira 3t	34,93/h	30,00/h	20,00/h	19,58/h	13,09/h
Empilhadeira 30t	200,00/h	174,66/h	150,00/h	122,31/h	100,56/h
Carreta 10t	-	-	9,51/h	-	-
Carreta 30t	-	-	13,40/h	-	-
Trator	40,00/h	37,88/h	28,91/h	15,00/h	7,88/h
Portêiner 30t	-	-	22,74/un	-	-
*Armazenagem Contêiner	42,50/un	40,00/un	26,38/un	18,55/un	8,75/un
Armazenagem N/Contêiner	0,50/t.dia	0,40/t.dia	0,35/t.dia	0,12/t.dia	0,12/t.dia
**Movimentação Contêiner	43,14/un	40,00/un	12,93/un	8,00/un	-
**Movimentação N/Contêiner	8,14/t	5,00/t	2,44/t	0,70/t	-
Consolidação/Desconsolidação Contêineres	-	50/un	24,80/un	-	-
Controle e Inspeção de Carga	2,31/t	2,00/t	1,85/t	-	-

Fonte: Dados obtidos das Tarifas Portuárias das Administrações dos Portos de Rio Grande, São Francisco, Santos, Vitória e Salvador. * Custo por unidade e por período de 10 dias. **A taxa de movimentação engloba valores operacionais e administrativos do CCDC.

O procedimento empregado para a obtenção de cada uma das taxas a ser utilizada, baseou-se na determinação da mediana entre todas as taxas cobradas pelos portos em suas respectivas tabelas I, II, III, IV e V. Com isso, foi montado o quadro 7.11, que apresenta os valores que renumeram a utilização de equipamentos, assim como, das diversas atividades logísticas desenvolvidas no CCDC.

As atividades consideradas para o cálculo dos custos logísticos no Centro de Consolidação e Distribuição da Cabotagem, serão as computadas desde a chegada do veículo da coleta (MB 1620) na plataforma, até a expedição do contêiner para embarque no navio. Este processo envolve as seguintes atividades:

1) *Recebimento*

Descarga da mercadoria do veículo de coleta na plataforma de recebimento, diretamente para a carreta-reboque, transporte para dentro do armazém e descarga no Centro de Trabalho de Classificação.

Tempo previsto de operação: 0,5 horas

Equipamento utilizado: 02 empilhadeiras cap. até 3 toneladas

02 tratores

02 carretas-reboque cap. até 10 toneladas

Quadro 7.12 Custos das Atividades Logísticas no Recebimento

Equipamento	Empilhadeira	trator	carreta	Custo Total
R\$	20,00	28,91	9,51	58,42

Fonte: pesquisador

2) *Armazenagem e Transferência*

Acontece no Centro de Trabalho de Classificação. Envolve inspeção, controle e verificação da carga, classificação por destino e consolidação do contêiner. Deve-se salientar que a carga completa de um veículo MB 1620, originário de uma determinada empresa, será considerada, para efeito de custo, como sendo a lotação de um TEU e tomando-se como tonelagem líquida do mesmo, a média das tonelagens das cargas completas das empresas da amostra (5,3 toneladas).

Na prática estas cargas poderão apresentar parcelamentos para vários destinos. Esses parcelamentos, serão agrupados a outros para o mesmo destino, no Centro de Trabalho de Classificação, formando a carga completa de um TEU.

2.1) Classificação por destino

Tempo previsto de operação: 1,5 horas

Equipamento utilizado: 01 empilhadeira cap. até 3 toneladas

Quadro 7.13 Custos da Atividade de Classificação

Equipamento	Empilhadeira	Controle Inspeção	Custo total
RS	30,00	9,80	39,80

Fonte: pesquisador

2.2) Período de estocagem da carga parcelada em área coberta

Tempo previsto: 01 dia

Quadro 7.14 Custos da Atividade de Estocagem Carga N/Containerizada.

Atividade	Armazenagem	Custo Total
RS	1,85	1,85

Fonte: pesquisador

2.3) Consolidação de um contêiner (TEU)

Tempo previsto de operação: 1 hora

Equipamento utilizado: 01 empilhadeira cap. até 3 toneladas

Quadro 7.15 Custos da Atividade de Consolidação

Equip./Ativ.	Empilhadeira	Consolidação	Custo Total
RS	20,00	24,80	44,80

Fonte: pesquisador

2.4) Período de estocagem de um TEU em área aberta

Tempo previsto: 01 dia

Quadro 7.16 Custos da Atividade de Estocagem do TEU

Atividade	Armazenagem	Custo Total
RS	26,38	26,38

Fonte: pesquisador

3) Expedição

Envolve o transporte do contêiner do Centro de Trabalho de Consolidação para a plataforma de expedição. Uma vez na plataforma de expedição, será efetuado o embarque do TEU na carreta-reboque, a qual fará o transporte até o cais para operação de embarque no navio.

3.1) Do Centro de Trabalho de Classificação até a plataforma de expedição

Tempo previsto de operação: 0,25 horas

Equipamento utilizado: 02 empilhadeiras cap. 30 toneladas
01 carreta-reboque cap. 30 toneladas
01 trator

Quadro 7.17 Custos da Atividade de Transferência Área Externa

Equipamento	Empilhadeira	Carreta	Trator	Custo Total
R\$	37,50	3,35	7,23	48,08

Fonte: pesquisador

3.2) Período de estocagem do contêiner na plataforma de expedição

Tempo previsto: 01 dias

Quadro 7.18 Custos da Atividade de Estocagem do TEU

Equipamento	Armazenagem	Custo Total
R\$	26,38	26,38

Fonte: pesquisador

3.3) Da plataforma de expedição até o cais para operação de embarque no navio.

Tempo previsto de operação: 0,25 horas

Equipamento utilizado: 01 carreta-reboque
01 trator
01 portêiner

Quadro 7.19 Custos da Atividade de Embarque no Navio

Equip./Ativ.	Portêiner	Carreta	Trator	Movimentação	Custo Total
R\$	22,74	3,35	7,23	12,93	46,25

Fonte: pesquisador

Analisados todos os custos logísticos, desde a chegada da carga via rodoviária, até o embarque do contêiner no navio, prece-der-se-á à composição dos mesmos de forma a ser obtido o custo efetivo no subsistema CCDC. O quadro 7.20, mostra a composição dos valores das diversas atividades:

Quadro 7.20 Custo Total: Composição das Atividades Logísticas no CCDC

Atividade	Custo da Atividade	Custo Total (R\$)
Recebimento	58,42	
Classificação	39,80	
Estocagem N/Cont.	1,85	
Consolidação	44,80	
Estocagem Cont.	26,38	
Transferência	48,08	
Estocagem Cont/Ext	26,38	
Embarque navio	46,25	
Encargos Administrativos	58,39	
Custo das Atividades (R\$)		350,35

Fonte: pesquisador

7.3.4 Custos do Sistema Multimodal Rodo-Aquaviário

Analisados os custos de todos os subsistemas, individualmente, o subsistema de coleta, o subsistema logístico de expedição CCDC, o subsistema aquaviário da cabotagem, o subsistema logístico de destino CCDC e o subsistema de entrega da carga, parte-se agora para a composição dos custos do Sistema Multimodal para cada uma das empresas. Algumas considerações devem ser feitas para uma melhor compreensão do processo:

a) procurou-se avaliar os custos de transporte para quatro grandezas de distâncias. À distância considerada como curtíssima, que envolve as empresas Hering, Karsten e Artex, todas da cidade de Blumenau e com mercadorias destinadas a São Paulo (Blumenau – São Paulo); curta distância, que envolve as mesmas empresas anteriores mais a Cremer, também sediada em Blumenau com mercadorias destinadas

ao Rio de Janeiro (Blumenau – Rio de Janeiro); média distância, envolvendo as empresas Multibrás e Tigre com sede na cidade de Joinville e com mercadorias destinadas a Salvador (Joinville – Salvador); longa distância, mercadorias da empresa Tigre de Joinville destinadas para Manaus (Joinville – Manaus);

b) os custos dos subsistemas logísticos dos CCDC, serão considerados os mesmos, tanto na origem onde entra carga parcelada e sai containerizada, como no destino onde entra carga containerizada e sai fracionada. Isto é explicado, pelo fato das atividades logísticas dentro do subsistema se caracterizarem como sendo basicamente as mesmas, constituindo-se num processo operacional reversível e desta forma não influenciando numa variação de custos significativa.

O quadro 7.21, mostra a composição dos custos dos subsistemas envolvidos na integração modal, obtendo-se o custo total do Sistema Multimodal para os percursos Blumenau/SP, Blumenau/RJ, Joinville/Salvador e Joinville/Manaus.

Quadro 7.21 Custo do Transporte Multimodal para os Percursos (R\$):

Classe de Distância	Blumenau/SP	Blumenau/RJ	Joinville/Salvador	Joinville/Manaus
	Curtíssima	Curta	Média	Longa
Coleta	859,11	859,11	450,45	450,45
CCDC 1	350,35	350,35	350,35	350,35
T. Hidro	76,67	146,70	395,10	1.187,10
CCDC 2	350,35	350,35	350,35	350,35
Entrega	1.249,62	823,60	823,60	823,60
Total	2.886,10	2.530,11	2.369,85	3.161,85

Fonte: pesquisador

O quadro 7.22, mostra a relação percentual entre os custos de transportes calculados do Sistema Multimodal e Unimodal Rodoviário, para as classes de distância:

Quadro 7.22 Relação Percentual entre Custos Unimodal e Multimodal (%)

Classe de Distância	Blumenau/SP	Blumenau/RJ	Joinville/Salvador	Joinville/Manaus
	Curtíssima	Curta	Média	Longa
Unimodal	2.044,34	2.442,77	3.724,74	5.306,25
Multimodal	2.886,10	2.530,11	2.369,85	3.161,85
Percentual	(-) 41,18	(-) 3,58	(+) 57,17	(+) 67,82

Fonte: pesquisador

O resultado obtido no quadro 7.22, não pode ser tomado como conclusivo, pois existe a necessidade de efetuar duas análises totalmente distintas.

A primeira análise, refere-se ao resultado do quadro 7.22, onde foram compilados dados essencialmente técnicos, isto é, dados elaborados através de estudo de valores obtidos de considerações eminentemente técnicas, sem as flutuações de mercado, por exemplo. Trata-se de uma análise técnica de custos.

A segunda análise, refere-se às considerações apontadas no quadro 7.4, onde os custos envolvidos no transporte rodoviário são os valores efetivamente praticados hoje no mercado. Trata-se de uma análise custos de mercado.

7.4 ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS

Serão feitos dois tipos de análises comparativas: dos custos unimodal e multimodal. Primeiramente, uma análise técnica, posteriormente, uma análise mercadológica, de custos de fretes praticados hoje no mercado.

A análise técnica, assim referida pelo fato de ser feito o estudo dos fretes rodoviários, tomando-se como referência os dados desprovidos das flutuações de mercado. Os dados em epígrafe dizem respeito ao Relatório Mensal do Índice Nacional de Variação de Custos do Transporte Rodoviário de Carga Ampliado – INCTA, elaborado pela FIPE/NTC, que é integralmente técnico.

Com relação ao modal aquaviário, esta análise técnica não existe, pois cabotagem neste momento, tenta seu reerguimento estando, portanto, ainda em fase de estudos técnicos. Também pelo fato desta modalidade sofrer uma dependência estrutural de outros subsistemas como o próprio subsistema rodoviário e o subsistema portuário, também em fase de reestruturação.

Sabe-se que a navegação de cabotagem para carga geral hoje, começa a despertar interesse e, conseqüentemente, a se desenvolver, conforme foi visto no capítulo 2 do estudo. Porém, ainda está muito distante de atingir um ponto ótimo. O volume de cargas movimentadas por este modal é inexpressivo e, como conseqüência, a inexistência de competição entre empresas do ramo e outros fatores estruturais relacionados à demanda, fazem com que os valores dos fretes estejam em patamares superiores aos compatíveis com essa atividade.

Esse fato vem caracterizar, no que diz respeito ao modal aquaviário, que os dados envolvidos na análise estão sofrendo ainda as flutuações do mercado. Uma perspectiva lógica é de que num curto ou médio prazo, os valores dos fretes hidroviários declinem, impulsionados por um aumento de demanda e de competitividade.

7.4.1 Análise Comparativa Técnica

O quadro 7.23, mostra os valores de fretes obtidos pela análise técnica em relação ao sistema rodoviário e ao sistema multimodal para o transporte porta-porta dos percursos considerados, os quais foram obtidos dos quadros 7.4, 7.22 e 7.21, respectivamente.

Quadro 7.23 Análise Técnica dos Valores de Fretes para os Sistemas

Percurso	Blumenau/SP	Blumenau/RJ	Joinville/Salvador	Joinville/Manaus
	Curtíssima	Curta	Média	Longa
Unimodal	2.044,34	2.442,77	3.724,74	5.306,25
Multimodal	2.886,10	2.530,11	2.369,85	3.161,85
Diferença	(-) 841,76	(-) 87,34	(+) 1.354,89	(+) 2.144,40
Percentual	(-) 41,18	(-) 3,58	(+) 57,17	(+) 67,82

Fonte: pesquisador

Pode-se observar dos resultados do quadro acima, que os valores dos fretes privilegia o sistema rodoviário para curtíssima distância e para curta distância. O resultado vem reafirmar o fato do transporte aquaviário ser competitivo para média e longa distância.

Este é um aspecto lógico, considerando-se o fato dessa modalidade de transporte apresentar, ao longo de sua cadeia logística, a dependência do próprio modal rodoviário e, também, da interface portuária. Sendo assim, aos seus custos são agregados custos rodoviários que crescem de uma forma considerável com a quilometragem percorrida.

O mesmo não acontece com os custos aquaviários que, devido a grande economia de escala, permitem que aumentos significativos de distância não impliquem em aumentos de custos de fretes importantes.

Desta forma, a curtíssima e curta distância, os fretes rodoviários produzem um peso muito elevado na composição do custo total do sistema multimodal. À medida que a distância do percurso no sistema multimodal aumenta, estes valores de fretes rodoviários vão sendo diluídos no custo total. Comparativamente com os custos rodoviários, que crescem muito com a quilometragem, o transporte multimodal cresce numa proporção muito menor, mesmo sendo acrescido dos custos da interface portuária e do próprio modal rodoviário, torna-se muito mais atraente a médias e longas distâncias.

Um aspecto favorável ao transporte multimodal, diz respeito à perspectiva futura. Deve-se considerar que os custos portuários que são praticados hoje, os quais foram envolvidos no estudo, ainda encontram-se em patamares muito elevados, influenciando negativamente de forma muito significativa na composição do custo total do Sistema Multimodal de Transporte.

7.4.2 Análise Comparativa Mercadológica

A análise deste item leva em consideração os valores de fretes rodoviários praticados hoje pelas empresas. Conforme foi visto no quadro 7.5, os valores para os fretes rodoviários baseados nas planilhas da FIPE/NTC com destino a São Paulo, estão em média 64,80% maiores que os efetivamente praticados; os fretes para o Rio de Janeiro estão 51,50% maiores; para Salvador, 28,40% maiores e; para Manaus estão 25,70% abaixo dos valores praticados no mercado de fretes.

Com relação aos valores de fretes rodoviários envolvidos no sistema multimodal as empresas consultadas afirmaram que os custos de coleta e entrega, estão em média 30% maiores que os praticados no mercado. Para isso, foram feitos as correções e apresentados os valores nos quadros abaixo: de coleta, entrega e a composição de todos os custos logísticos do CCDC, respectivamente :

Coleta (R\$)

Unidades	Artex	Cremer	Hering	Karsten	Multibrás	Tigre
<i>Total</i>	<i>601,37</i>	<i>601,37</i>	<i>601,37</i>	<i>601,37</i>	<i>315,32</i>	<i>315,32</i>

Entrega (R\$)

Porto	Santos	Rio de Janeiro	Salvador	Manaus
Total	874,74	576,52	576,52	576,52

Custos Logísticos do CCDC (R\$)

Classe de Distância	Blumenau/SP Curtíssima	Blumenau/RJ Curta	Joinville/Salvador Média	Joinville/Manaus Longa
Coleta	601,37	601,37	315,32	315,32
CCDC 1	350,35	350,35	350,35	350,35
T. Hidro	76,67	146,70	395,10	1.187,10
CCDC 2	350,35	350,35	350,35	350,35
Entrega	874,74	576,52	576,52	576,52
Total	2.253,48	2.025,29	1.987,64	2.779,64

Sendo assim, foi montado o quadro 7.24 com os valores efetivos dos fretes rodoviários, isto é, os valores de fretes aplicados no mercado, assim como, a alteração dos valores da composição do sistema multimodal pela correção dos custos do subsistema rodoviário de coleta e entrega, pelos valores de mercado.

Quadro 7.24 Comparativo dos Custos de Transporte Unimodal e Multimodal para Valores de Fretes Rodoviários Praticados no Mercado (R\$)

Percurso	Blumenau/SP Curtíssima	Blumenau/RJ Curta	Joinville/Salvador Média	Joinville/Manaus Longa
Unimodal	1.240,00	1.612,00	2.901,60	6.673,68
Multimodal	2.253,48	2.025,29	1.987,64	2.779,64
Diferença	(-) 1.013,48	(-) 413,29	(+) 913,96	(+) 3894,04
Percentual	(-) 81,73	(-) 25,64	(+) 45,98	(+) 140,09

Fonte: pesquisador

Analisando os resultados acima, pode-se observar que para os valores de fretes rodoviários de mercado, os percursos de curtíssima e curta distância, privilegiam ainda mais o modal rodoviário. Os custos do sistema multimodal superam numa proporção bem maior, os valores do modal rodoviário. Deve-se lembrar que o custo multimodal de

curtíssima distância analisado acima, envolve um percurso rodoviário maior, pois o pólo receptor de cargas (São Paulo) não se localiza na cidade sede do porto (Santos).

No percurso médio, os custos multimodais são bem mais favoráveis, porém um pouco inferiores quando da análise da comparação dos custos técnicos rodoviários.

Na longa distância, pode-se observar que o sistema multimodal superou de forma significativa o percentual de diferença do sistema unimodal rodoviário. A explicação, conforme foi mencionado anteriormente, diz respeito ao fato do frete do percurso rodoviário influenciar significativamente os custos multimodais para curtas distâncias. À medida que a distância do percurso vai aumentando, o custo vai se diluindo no custo total, já que os valores com relação ao sistema multimodal aumentam muito pouco com a distância de percurso.

No transporte multimodal, se aumentarmos o percurso, o único subsistema que irá alterar os custos com a distância será o subsistema aquaviário e este aumenta numa proporção muitas vezes menor que o transporte rodoviário, para o mesmo aumento.

Quadro 7.25 Custo para Transportar um TEU para Valores Técnicos de Fretes

Distância Km	Percurso	Frete Rodo	Frete Multi	Percentual
800	Curtíssimo	2.084,23	2.491,90	(-) 19,56
1.000	Curtíssimo	2.265,32	2.527,90	(-) 11,59
1.200	Curto	2.446,31	2.563,90	(-) 4,81
1.400	Curto	2.627,40	2.599,90	(+) 1,05
1.600	Curto	2.808,21	2.635,90	(-) 6,54
1.800	Curto	2.989,58	2.671,90	(+) 11,89
2.000	Curto	3.170,57	2.707,90	(+) 17,08
2.100	Médio	3.261,54	2.725,90	(+) 19,65
2.200	Médio	3.351,66	2.743,90	(+) 22,15
2.400	Médio	3.532,75	2.779,90	(+) 27,08
2.600	Médio	3.713,83	2.815,90	(+) 31,88
2.800	Médio	3.894,92	2.851,90	(+) 36,57
3.000	Médio	4.075,92	2.887,90	(+) 41,13
3.200	Longo	4.359,52	2.923,90	(+) 49,09
3.400	Longo	4.535,95	2.959,90	(+) 53,24
3.600	Longo	4.712,47	2.995,90	(+) 57,29
3.800	Longo	4.888,90	3.031,90	(+) 61,24
4.000	Longo	5.065,42	3.067,90	(+) 65,11
4.200	Longo	5.241,85	3.103,90	(+) 68,87

Fonte: pesquisador

O quadro 7.25, apresenta os custos para transportar um contêiner de 20' para diversos percursos, em relação ao transporte unimodal e transporte multimodal. Para

elaboração desses quantitativos, partiu-se de duas considerações: a) custos rodoviários embasados na análise técnica da FIPE/NTC, desconsiderando os preços praticados no mercado; b) considerou-se uma distância de coleta de 100 Km (origem) e uma distância de entrega (destino) de 100 Km.

Pode-se deduzir da análise do quadro 7.25 que o transporte multimodal começa a ser realmente interessante para o usuário, a partir de um percurso que envolva distâncias superiores a 2.400 Km. Em vista do transporte unimodal ser mais rápido e versátil, para que o multimodal seja mais atraente é necessário que a diferença de custo seja atraente.

Deve-se salientar, que esse estudo foi desenvolvido numa situação de valores logísticos portuários e fretes marítimos praticados hoje, e conforme circunstâncias já analisadas, encontram-se em seus patamares mais elevados .

A análise mostrada através do quadro 7.26, refere-se aos percursos efetuados pelas empresas do estudo, considerando:

- a) custos rodoviários efetivamente praticados no mercado de fretes;
- b) distâncias de coleta e de entrega de 100 Km, da mesma forma analisada no quadro 7.25, desconsiderando a distância entre Santos e São Paulo.

Quadro 7.26 Custo para Transportar um TEU para Valores Mercadológicos de fretes

Distância (Km)	Percurso	Frete Rodo (R\$)	Frete Multi (R\$)	Percentual (%)
756	Curtíssimo	1.240,00	1.930,41	(-) 55,68
1.196	Curto	1.612,00	2.000,41	(-) 24,09
2.612	Médio	2.901,60	2.248,77	(+) 29,03
4.273	Longo	6.673,68	3.040,83	(+) 119,47

Para esta análise mercadológica, pode-se observar que o transporte multimodal começa a ser competitivo a partir das distâncias superiores a 2.600 Km, contrastando com a análise técnica que previa a vantagem competitiva da multimodalidade para distâncias superiores a 2.400 Km. Esse fato ocorre numa situação provisória de mercado sem muita consistência, onde a oferta de serviço rodoviário é superior a procura pelo mesmo.

Porém, apesar de aumentar um pouco a faixa de vantagem a favor do modal rodoviário, uma vez ultrapassado esse limite (2.600 Km), a supremacia do transporte

multimodal torna-se inquestionável. Enquanto na análise técnica, para distâncias superiores a 4.000 Km a vantagem competitiva da multimodalidade era de 65,11%, na análise mercadológica esta vantagem evoluiu significativamente para mais de 100%.

7.4.3 Conclusão da Análise Comparativa dos Custos

Depreende-se destes fatos, portanto, que a análise comparativa desenvolvida no estudo chegará a resultados conclusivos com duas situações bem distintas, no que diz respeito aos sistemas de transportes envolvidos:

- o Sistema Rodoviário está atravessando um momento em que sua situação mercadológica encontra-se com um excesso de oferta de serviço, conforme mencionado no capítulo 3 e, posteriormente, comprovado pela análise técnica e mercadológica (ver quadro 7.5). Isto conduz a prática de preços inferiores aos valores que tecnicamente deveriam ser cobrados; e

- o Sistema Aquaviário de Transporte de Carga Geral, atua num setor onde ainda existe muita desconfiança e muito preconceito com este modal, fazendo com que o volume de cargas transportadas seja insignificante; não existe ainda competitividade entre prestadores de serviço; o sistema portuário, ainda, apresenta custos operacionais elevados, influenciando negativamente o sistema como um todo e, onde existe uma dependência estrutural do modal rodoviário na coleta e distribuição das cargas (entrega).

Portanto, o sistema rodoviário apresenta hoje custos com patamares baixos tecnicamente e a perspectiva para o futuro é, obviamente, que os mesmos retornem a valores mais realistas.

Por outro lado, o transporte de carga geral no sistema multimodal da cabotagem, ocorre exatamente o contrário. A perspectiva lógica é que os custos venham a cair. Com o desvio de carga do modal rodoviário para o hidroviário, haverá maior competição entre os prestadores de serviço; o sistema portuário vem gradativamente melhorando seus serviços e, conseqüentemente, seus custos. Com isso e uma melhor adequação das operações através de estruturas logísticas de cabotagem (CCDC), existirão boas perspectivas para um desenvolvimento da navegação de cabotagem no Brasil.

7.5 INFLUÊNCIAS DO DESENVOLVIMENTO DO TRANSPORTE MULTIMODAL

O País necessita de estudos, pesquisas, planos e estratégias relacionadas com a infra-estrutura, no sentido de promover avanços em todas as áreas, especialmente nos transportes. Porém, para que estes avanços tenham um sentido ainda mais objetivo, é necessário que se alie com a técnica, os impactos ambientais positivos correspondentes.

A questão ambiental relativa aos transportes é bastante abrangente e tem sido debatida principalmente no tocante à poluição atmosférica e sonora, decorrente do tráfego, ao impacto ambiental de construção e/ou ampliação e recuperação de rodovias, assim como, de acidentes.

A questão ambiental, volta-se cada vez mais para uma conceituação ampla e integrada, buscando-se a conciliação dos objetivos de desenvolvimento, com a preservação do meio ambiente, tanto natural, quanto construído.

A abordagem das relações do transporte com o ambiente e a qualidade de vida pode ser feita, segundo BARAT (1995, p.05), através de duas perspectivas. A primeira, refere-se ao impacto dos fluxos de transportes, ou seja, os efeitos causados pelos deslocamentos de bens ou pessoas, portanto, alteração dos serviços de transportes. A segunda, diz respeito ao impacto da infra-estrutura necessária aos deslocamentos, ou seja, as instalações, as vias, os equipamentos, portanto, aos investimentos dos transportes.

Essas duas perspectivas interagem fortemente. Fluxos altamente concentrados, quando não se dispõe de adequada infra-estrutura de escoamento, tendem a gerar situação de congestionamento e desconforto. A incompatibilidade entre o transporte oferecido, no que diz respeito ao equipamento e a demanda, provoca repercussões relacionadas com a qualidade de serviços, tempo de viagem e dos níveis de segurança.

Sabe-se das imensas dificuldades que o sistema rodoviário brasileiro vem enfrentando nos últimos anos, com grande parte das rodovias mal conservadas e com sua capacidade de tráfego ultrapassada. O tráfego altamente congestionado, principalmente o grande fluxo de caminhões, contribui de forma contundente para a deterioração das estradas, aliando ainda às extremas dificuldades financeiras do governo com relação à manutenção e recuperação.

Conforme foi analisado no capítulo 3, tendo em vista as grandes dificuldades que o mercado de fretes rodoviários vem experimentando ultimamente, afetando principalmente os transportadores autônomos que constituem a grande maioria, os motoristas necessitam ficar mais de dezesseis horas ao volante e trabalhar sempre com excesso de cargas, para que possam viabilizar sua atividade.

Este fato vem sendo, de uma forma ou de outra, negligenciado e facilitado pelo órgão responsável que é o DNER, dado a falta de recursos para proceder a uma fiscalização eficiente. Até existe um sistema de balanças rodoviárias ao longo das rodovias do País, porém, a maioria com falta de manutenção e inoperantes.

Outro aspecto extremamente relevante, diz respeito à significativa parcela de caminhões que circulam nas rodovias brasileiras, fazendo o transporte de cargas a distâncias, onde este modal deixa de ser competitivo, se comparado com o transporte marítimo eficiente, por exemplo.

Pode-se ter uma idéia tomando a amostra de empresas envolvidas no estudo. No quadro 5.4, observa-se que 72,40% das cargas transportadas (todas pela forma rodoviária) para outros estados, atingem distâncias superiores a 700 Km (atingindo até próximo de 2000 Km) e que 17,55% das mesmas, para distâncias superiores a 2000 Km. Isso se deve, obviamente, a falta de opção que esteja presente no mercado de transporte de uma forma acessível e descomplicada ao usuário.

Pode-se concluir, portanto, que se for dada ao usuário uma opção técnica e economicamente viável, com facilidades evidentes em seus procedimentos logísticos e burocráticos, certamente as perspectivas serão otimistas com relação à transferência de cargas rodoviárias para essa opção.

Esse fato irá provocar um processo em cadeia, com vantagens significativas em aspectos como: impactos ambientais relacionados à ampliação e construção de rodovias; poluição relacionada à emissão de efluentes gasosos; redução no número de acidentes rodoviários; aumento significativo na capacidade e nível de serviço das rodovias; eliminará problemas eminentes relacionados à falta de opções no transporte de cargas, como por exemplo, greve dos rodoviários; considerável redução do consumo de derivados do petróleo e, de forma geral, uma provável redução do “custo Brasil”.

7.5.1 Influência dos Veículos Pesados em Rodovias

O transporte rodoviário, extremamente predominante no Brasil, a presença de veículos pesados numa corrente de tráfego reduz o nível de serviço. Para NETO & SETTI (1996, p.95), esse fato deve-se às diferenças existentes entre automóveis e veículos pesados, quanto ao desempenho e tamanho. Num trecho plano e reto, os veículos pesados, em função de seu maior comprimento, ocupam um espaço onde poderiam estar vários automóveis e provocam um aumento dos *headways* (tempo entre dois veículos sucessivos ou a distância correspondente a este tempo), já que os motoristas dos veículos de menor porte sentem certo desconforto quando a distância entre os dois veículos não é suficientemente grande. Esse aumento de *headway* e a redução do número de automóveis na corrente de tráfego estão associados a uma redução na capacidade e nos volumes de serviço da via.

Em trechos em aclive, onde os caminhões normalmente trafegam com velocidades inferiores à dos automóveis, a presença de caminhões na corrente de tráfego causa um problema adicional: a formação de pelotões no tráfego, cuja presença está associada a uma redução da velocidade média da corrente de tráfego no sentido ascendente. Essa redução da velocidade média, por sua vez, implica numa redução da capacidade e do nível de serviço da rodovia.

Portanto, é importante que se analise o impacto causado por caminhões sobrecarregados e/ou lentos na operação de rodovias brasileiras, por meio de fatores de equivalência veicular determinados para avaliação de volumes de serviço e capacidade viária. Tanto para a determinação dos impactos de veículos pesados na operação de uma rodovia como para o estudo dos impactos de veículos nos pavimentos, o peso bruto total não é o fator mais importante a ser considerado. O fator mais relevante para se determinar o impacto de um veículo num pavimento é a distribuição do peso bruto total pelos eixos, assim como, a relação entre o peso bruto total e a potência do motor (denominada relação potência/peso) que determina o desempenho do veículo e, por consequência, seu impacto na operação da via.

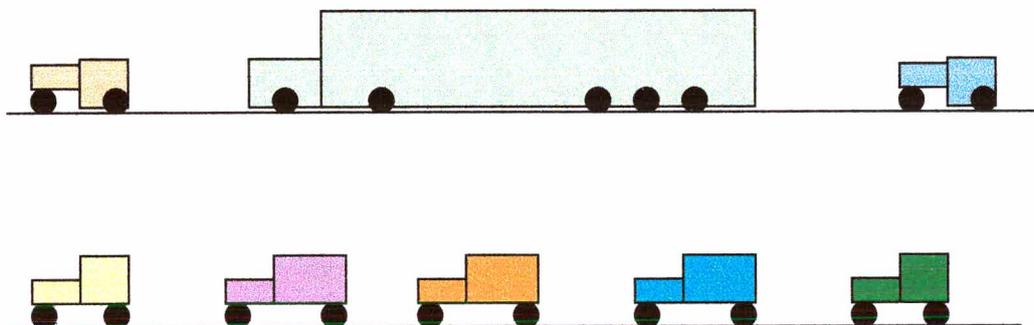
Consta no *Highway Capacity Manual* (HRB – 1965), que o efeito dos veículos pesados tem sido incorporado na análise da capacidade e do nível de serviço por meio de um fator de ajuste f_{HV} que indica a redução nos volumes de serviço causada pela presença de veículos de grande porte na corrente de tráfego. O fator de ajuste para a

presença de veículos pesados no tráfego é determinado em função da porcentagem de veículos pesados na corrente de tráfego (P_{HV}) e do fator de equivalência veicular (E_{HV}):

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + P_{HV}(E_{HV} - 1)}$$

O fator de equivalência veicular é uma medida do impacto do caminhão na operação da rodovia, indicando o número de automóveis que devem ser retirados da corrente de tráfego quando aquele caminhão é inserido na corrente, para que o nível de serviço mantenha-se constante. A figura 7.1, ilustra o conceito de fator de equivalência veicular. No caso, o fator de equivalência do caminhão é $E_{HV} = 3$, pois ele ocupa, na corrente de tráfego em questão, um espaço onde poderiam estar três automóveis.

Figura 7.1 O conceito de Equivalência Veicular



O impacto causado ao tráfego por um veículo de carga é medido em termos do número de automóveis que causariam um impacto equivalente. Um caminhão com fator de equivalência veicular $E_{HV} = 5$ vpe, tem um efeito sobre uma corrente de tráfego que equivale à presença de cinco automóveis naquele fluxo de veículos.

O fator de equivalência veicular é medido em automóveis equivalentes, que os autores preferem traduzir como veículos de passeio equivalentes (vpe). Dessa forma, o automóvel é considerado como o veículo-padrão, e quanto menor a diferença entre o desempenho dos automóveis e o dos veículos pesados, menor será o impacto dos caminhões no tráfego.

Por outro lado, uma melhor performance dos caminhões contribui não apenas para a redução do seu impacto na operação de rodovias. A produtividade dos sistemas

de transportes depende da velocidade média operacional, isto é, quanto mais alta a velocidade operacional, maior a produtividade.

Os dois fatores que mais contribuem para a redução da velocidade operacional dos caminhões são a sobrecarga e a idade do veículo que normalmente está associada ao estado de conservação. Nesse aspecto, a frota brasileira de caminhões, da qual depende a economia nacional, deixa muito a desejar, como foi vista no capítulo 3, onde a idade média da frota atingia mais de 15 anos. No transporte rodoviário de carga, a velocidade média de percurso não passa de 60 Km/h, em trechos curtos, e chega a ser de 30 Km/h, em trechos longos (REIS, 1996). Caminhões velhos, mal conservados e sobrecarregados, que não conseguem manter uma velocidade razoável de operação em aclives e até mesmo em trechos planos, comprometendo até mesmo a produtividade dos transportadores.

Os resultados obtidos do estudo de NETTO & SETTI (op.cit., p.115), o qual recomenda-se para maiores detalhes sobre o assunto, demonstram que:

- o impacto operacional dos caminhões sobre a capacidade viária e o nível de serviço da rodovia pode ser quantificado em termos do fator de equivalência veicular, que indica o número de automóveis que produzem um impacto operacional equivalente ao do caminhão. A relação potência/peso é o fator preponderante na determinação dos fatores de equivalência;
- a existência de caminhões mais lentos que os automóveis, numa corrente de tráfego, reduz o nível de serviço e a capacidade da rodovia. No Brasil, os caminhões médios são os que, proporcionalmente, apresentam um maior impacto operacional, em virtude das suas características como a alta idade média da frota, mau estado de conservação e excesso de carga;
- a avaliação e a comparação dos impactos operacionais dos caminhões foram feitas por meio da simulação de diversos cenários, nos quais se variavam o carregamento, a velocidade inicial, o tipo de caminhão e a extensão dos aclives. Para facilitar as comparações, todos os cenários simulados tinham certas características que foram mantidas constantes, isto é, uma rampa de 5% e nível de serviço C na direção ascendente. Essas duas condições são facilmente encontradas nas rodovias brasileiras;
- as simulações realizadas indicam que quanto menor a velocidade do caminhão no início do aclive, maior o seu impacto operacional, medido em termos do

número equivalente de automóveis. Se um caminhão médio entra no aclave com velocidade inferior a 80 Km/h, o seu impacto operacional chega a dobrar a cada diminuição de 10 Km/h na velocidade inicial; e

- os resultados das simulações realizadas também indicam que a restrição de velocidade a que são submetidos os caminhões longos extrapesados com duas articulações (velocidade máxima de 60 Km/h) pode aumentar até quatro vezes o seu impacto na capacidade e nível de serviço de rodovias de pista simples.

Além da degradação do nível de serviço, a formação de pelotões agrava o problema da segurança no trânsito, devido às ultrapassagens arriscadas que os motoristas de veículos mais velozes acabam realizando.

7.5.2 Influência dos Veículos de Carga nos Acidentes Rodoviários

Segundo VIEIRA (1999, p.37), acidente de trânsito é um fenômeno de difícil percepção ou de detecção de um único elemento como sendo o seu causador. Na verdade, existe sempre um conjunto de fatores agindo e interagindo de tal forma que, na ausência de qualquer um deles, não se possa dizer que o evento não se daria. Sendo assim, grande parte da complexidade do tratamento do fenômeno acidente de trânsito, está relacionada à interação dos fatores, uma vez que cada aspecto do sistema, de algum modo, está ligado aos demais. Pode-se citar condutores que sabem que seus veículos estão em precárias condições de segurança e com isso eles redobram a atenção; por outro lado, se num determinado trecho da rodovia estiver com um padrão de segurança mais elevado, é provável que os condutores passem a trafegar com menos cuidado.

Existem elementos relacionados à segurança no projeto do transporte rodoviário que merecem um enfoque mais destacado (VIEIRA, op.cit., p.101). No processo de condução de veículos rodoviários, a capacidade do condutor toma parte no controle e processamento das informações geradas, não só dentro do veículo, como também no meio próximo, percebido pela sua visão e audição. Essas capacidades são consideradas no projeto de rodovias em geral, através do “tempo médio de percepção e reação”. As características físicas da interação do veículo com o pavimento (coeficientes de atrito pneu/pavimento), a demanda por tráfego, as características ambientais (relevo,

hidrografia, clima, etc.), juntamente com a disponibilidade de recursos constituem os outros elementos básicos de projeto.

Pode-se dizer que o estágio de evolução da engenharia rodoviária e de tráfego permite, desconsiderando a limitação de capital, que se construa a via perfeitamente adequada, tanto em termos de segurança como de capacidade de fluxo, em quase todas as situações prováveis.

A qualidade de uma instalação de trânsito é representada através do conceito de nível de serviço (NS). Esse classifica a qualidade de fluxo atribuindo ao mesmo, letras que variam de A (situação ideal) até F (pior situação). O conceito NS utiliza medidas qualitativas que caracterizam as condições operacionais numa corrente de tráfego e sua percepção pelos condutores, condições estas caracterizadas por velocidade e tempo de viagem, liberdade de manobra, interrupções de tráfego, conforto (HCM, 1994).

A velocidade é uma variável fundamental quando é focalizada a segurança. Ela, além de ser a principal determinante de todos os elementos do projeto geométrico das estradas (distância de visibilidade, de frenagem, de ultrapassagem, comprimento de rampas, acessos e outros), apresenta uma relação física e psicossocial com o condutor, único elemento interno ao sistema de trânsito tomando decisões (SENÇO, 1980).

Um dos problemas fundamentais do controle de velocidade é a questão do “valor do tempo” ou sua manifestação através da pressão exercida pelo “lobie” da mobilidade, que argumenta que os veículos evoluíram muito se tornando mais seguros. Na verdade, qualquer avanço é facilmente suprimido pela velocidade, devido ao crescimento exponencial da quantidade de energia cinética e ao mesmo tempo a redução do tempo disponível para as decisões do condutor. Por outro lado, a sensação de perda de tempo e de dinheiro é muito subjetiva, e, muitas vezes o ganho de tempo torna-se insignificante em relação ao aumento de risco.

Os fatores cientificamente comprovados que foram mencionados, representam componentes importantes, invariavelmente inseridos em todos aqueles condutores de veículos, em especial, os transportadores de cargas.

Destacam-se os condutores de veículos de cargas, por se tratar de uma categoria cujo ambiente de trabalho, o seu dia-a-dia é a rodovia. Fato que produz fator psicológico muito negativo no motorista, levando-o a se considerar possuidor de mais direitos sobre o uso da rodovia que os demais condutores. Ele se considera como usuário “em serviço” e os demais como usuários “em lazer”.

Outro aspecto importante, diz respeito à produção, isto é, quanto mais rápido for feita a entrega mais entregas serão feitas. Talvez essa seja uma das principais causas dos acidentes rodoviários. Para aumentar a produção, trabalham excessivamente, necessitando lançar mão de substâncias químicas, para se manterem em atividade, proporcionando alto risco de acidentes.

As diferenças de segurança apresentadas por diferentes tipos de rodovias refletem não só os efeitos relacionados à geometria em si, mas também às diferenças de limites de velocidade e sua influência nas velocidades praticadas, e a qualidade dos usuários presentes em cada um dos diferentes tipos de rodovias. Quaisquer dependências observadas entre acidentes e fatores de engenharia ou ambientais específicos sofrem, portanto, interferências consideráveis (VIEIRA, op.cit., p.127).

Um impacto bastante significativo referente à ocorrência de acidentes está relacionado aos caminhões sobrecarregados em operação de rodovias. Numa rodovia, principalmente de pista simples, que representa parcela significativa do sistema viário nacional, um caminhão que trafega com velocidade mais baixa que a corrente de tráfego, ocasionará a formação de um pelotão de tráfego, com automóveis e, até mesmo, caminhões mais rápidos esperando por uma oportunidade para ultrapassar o veículo mais lento. Se oportunidades de ultrapassagem não surgirem com a frequência necessária, os motoristas dos veículos mais rápidos se tornam impacientes, e o número de ultrapassagens inseguras aumenta, ocasionando o crescimento de risco de acidentes.

Os caminhões presentes no fluxo de veículos e principalmente as características de seus condutores preferenciais constituem-se, dessa forma, num importante diferencial de risco.

7.5.3 Influência dos Veículos de Cargas na Atmosfera

A poluição do ar não é um processo recente e nem é uma exclusividade do homem, como se imagina. No início da civilização ao se produzir o fogo pela primeira, certamente não se imaginava estar começando o processo de poluição da atmosfera. A própria natureza se encarrega de lançar na atmosfera material particulado e gases que, reagindo com outros elementos presentes no ar, formam substâncias maléficas ou benéficas ao meio ambiente. Porém, nos dias de hoje, o homem com sua vida cada vez

mais dependente de energia vem contribuindo cada vez mais para aumentar esse tipo de poluição.

O setor de transportes, considerado a mola propulsora do desenvolvimento de qualquer país, ocupa lugar de destaque no planejamento energético do mesmo. É grande consumidor de derivados de petróleo sendo responsável, segundo OLIVEIRA (1997, p.04), pela fatia de 50% a 60% de todo o petróleo consumido pela maioria dos países em desenvolvimento.

Aproximadamente, 50% dos hidrocarbonetos emitidos ao ambiente e 25% do total de emissões de dióxido de carbono gerado no mundo resultam das atividades desenvolvidas com os sistemas de transportes. No conjunto dos modos de transportes, o rodoviário é o que contribui com maior intensidade no volume de emissões (GABEL & ROLLER, apud CORREIA & BERNI, 1994, p.474-480).

A concentração de poluentes atmosféricos é maior na troposfera, isto é, na camada atmosférica que vai do solo até, aproximadamente, 12 Km de altitude, onde certos gases tóxicos e materiais particulados em suspensão, contribuem para a baixa qualidade do ar. Por outro lado, nessa camada, gases como dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), metano (CH₄) e ozônio troposférico (O₃) desempenham importante papel no equilíbrio térmico do planeta (OLIVEIRA, op.cit., p.63).

Em extensas regiões do planeta e, por longos períodos, a poluição do ar permanece com índices inaceitáveis para o bem estar do ser humano, isto é, a concentração de poluentes presentes na camada excede os limites recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

Neste século, milhares de óbitos foram registrados na literatura devido às condições atmosféricas favoráveis à concentração de poluentes e a falta de controle da poluição atmosférica. Apesar das perdas de vida humana, os estudos para se prever as condições desfavoráveis do ar, só tiveram início a partir do trágico incidente ocorrido em Londres, em 1952, quando foram vitimadas 4.000 pessoas de doenças respiratórias (HENRY & HEINKE, 1989, p.114). Para a OMS a principal causa desses óbitos foi a alta concentração de aerossóis de ácido sulfúrico emitidos pela queima de carvão. Essa mesma organização acredita que a fração respirável das partículas em suspensão gerada pela queima do óleo diesel, tenha efeitos similares aos das partículas geradas pela queima de carvão.

Os veículos automotores constituem uma das principais fontes de poluição do ar nas regiões urbanas, ao lado dos processos industriais, geração de calor, queima de resíduos e movimentação e estocagem de combustíveis. (CETESB, 1994).

Nas regiões próximas a grandes rodovias e em áreas urbanas, os caminhões e ônibus movidos a óleo diesel, são os maiores responsáveis pelas emissões de :

- Óxido de enxofre (SO_x);
- Óxidos de nitrogênio (NO_x);
- Material particulado (MP).

Esses veículos pesados contribuem em menor escala com outros poluentes. Os veículos leves movidos a álcool e gasolina, por outro lado, contribuem em maior escala com as emissões de hidrocarbonetos (HC) e monóxido de carbono (CO).

7.5.3.1 Características das Emissões de Veículos de Cargas

As emissões veiculares variam em função de fatores que podem ser classificados de acordo com as características dos veículos e as condições dos mesmos. Como características dos veículos, destacam-se variáveis como tamanho, peso, potência, idade, conservação, sistema de alimentação, presença ou não de catalisadores, tipo de motor e combustível.

De um modo geral, a frota nacional compõe-se de veículos leves e pesados. Os veículos leves utilizam motores ciclo Otto que queima combustíveis leves, como gasoal (mistura composta de 20% de etanol anidro e 80% de gasolina) e álcool (etanol hidratado). Nesses motores, uma mistura ar-combustível é comprimida e inflamada por uma centelha. Os veículos pesados (de carga), de um modo geral, utilizam motores ciclo Diesel que são alimentados com combustível médios, tal como óleo diesel ou óleos vegetais. O funcionamento do motor é, segundo o princípio da ignição por compressão, isto é, o ar é comprimido à alta pressão inflamando o combustível injetado na câmara de combustão.

Devido a maior cilindrada, os motores ciclo Diesel emitem um volume muito maior de gases do que aqueles do tipo Otto (DEGOBERT, apud OLIVEIRA, p.74).

As emissões de motores ciclo Diesel concentram-se no sistema de exaustão de gases, com pequenas perdas por evaporação, em virtude do diesel ser menos volátil que

a gasolina. Por outro lado, durante o período de compressão só existe ar, enquanto que nos motores Otto existe uma mistura ar-combustível que gera frações de combustível não queimado (HC), que vazam para o Carter.

O motor ciclo Diesel emite mais SO_x , NO_x e Material Particulado (MP), apresentando emissões MP e SO_x superiores aos motores de ciclo Otto. As emissões de CO e hidrocarbonetos são menores em comparação as produzidas pelos motores Otto movidos à gasolina. Nos motores ciclo Diesel, que funcionam com elevadas condições de temperatura e pressão, no seu processo de combustão, a quantidade desses poluentes emitidos é maior que nos motores do ciclo Otto.

Os níveis de emissão de motores ciclo Diesel variam consideravelmente com as condições de operação. Parados ou com pouca carga, as emissões são maiores do que com carga total. Rápidas variações de carga, que causam trocas substanciais nas condições de combustão, podem aumentar também as emissões de HC. A quantidade de emissão dos motores varia proporcionalmente com o tempo de uso do veículo. O desgaste de peças e componentes afeta as características de emissão do motor, aumentando especialmente à emissão de CO e HC.

7.5.3.2 Poluentes Veiculares e seus Efeitos

Os vários estudos sobre os efeitos causados à saúde e ao meio ambiente por poluentes emitidos pelos veículos automotores, têm como questionamento à concentração de alguns poluentes específicos, bem como seu tempo de resistência na atmosfera (OLIVEIRA, op.cit., p.19).

CHIQUETTO (1991, *passim*) diz que, “embora os efeitos da poluição atmosférica sejam difíceis de serem estabelecidos, sabe-se que os principais poluentes oriundos do funcionamento dos veículos podem afetar o bem-estar, conforto, segurança, saúde da população e o clima do planeta. Alguns poluentes proporcionam o desenvolvimento de doenças crônicas, como asma, bronquite e câncer dos pulmões. Estes problemas originam outros de altos custos sociais, como gastos médicos, perdas de horas de trabalho e redução da produtividade. Boa parte desses custos é transferida ao Estado, através dos serviços de saúde e previdência social”.

A poluição atmosférica exige altos custos de controle, podendo também afetar o desenvolvimento de culturas agrícolas, plantas e florestas, devido à diminuição da resistência dos vegetais a pragas e doenças, com conseqüente queda de produtividade da cultura.

Alguns poluentes, reagindo com outros presentes na atmosfera, formam outros poluentes cujo efeito é mais grave que o simples somatório dos efeitos individuais. Esse efeito, conhecido como sinérgico, não é fácil de ser determinado.

Dentre os poluentes lançados na atmosfera pelos veículos, ou resultante da ação destes, cujos danos à saúde e ao meio ambiente são extremamente consideráveis, temos:

- hidrocarbonetos (HC): são definidos quimicamente como compostos que possuem carbono e hidrogênio. São importantes nos processos de formação de oxidantes fotoquímicos;
- monóxido de carbono (CO): é um gás inodoro, sendo considerado como possível causa adicional de acidentes, levando à morte sua inalação em ambientes fechados;
- dióxido de carbono (CO₂): embora não seja considerado como poluente, existe atualmente uma grande preocupação com as emissões de CO₂, devido à absorção de parcela considerável de radiação infravermelho emitida pela superfície da terra. Um dos maiores responsáveis pelo efeito estufa o CO₂ tem como principal fonte a queima de combustíveis fósseis;
- óxidos de nitrogênio (NO_x): os motores de ciclo Diesel têm uma quantidade de emissão de NO_x superior ao ciclo Otto. Cerca de 95% do NO_x inalado permanecem no corpo humano, onde podem produzir mutações em células ou câncer de pulmão. É precursor do ozônio troposférico, sendo assim, contribui indiretamente para o aquecimento do planeta. Em solução aquosa, se transforma em ácido nítrico, originando a chuva ácida;
- óxidos de enxofre (SO_x): originário do processo de oxidação do enxofre contido no combustível, as concentrações de SO_x podem aumentar a mortalidade, as doenças nos idosos, problemas respiratórios e doenças de pulmão. O dióxido de enxofre (SO₂), um dos principais precursores da chuva ácida, em contato com a água e o oxigênio do ar se transforma em ácido sulfúrico (H₂SO₄);

- aldeídos: são poluentes emitidos pelos veículos movidos a gasolina, diesel e a álcool. Sua toxicidade se caracteriza pela irritação nos olhos, pele e mucosa. Esses poluentes são mutagênicos e com capacidade cancerígena comprovada. Em solução aquosa reagem com os compostos de enxofre, formando nevoeiros e chuvas ácidas;
- material particulado (MP): são partículas se sólidos ou líquidos atomizados, reduzidos a pó ou gotas da ordem de micra, originárias de uma grande variedade de processos físicos e químicos.

As partículas minerais e orgânicas geradas pelo sistema de transportes rodoviários são resultantes da queima incompleta de combustíveis e seus aditivos, do desgaste de pneus e freios e de viagens em estradas inadequadas. As partículas emitidas pelos motores diesel são opacas e de tamanhos em torno de $0,3\mu\text{m}$, sendo capazes de penetrar profundamente nos pulmões.

As partículas não tóxicas, de acordo com suas concentrações em $\mu\text{g}/\text{m}^3$, podem causar aumento de mortes devido à bronquite, doenças respiratórias e cardíacas, aumento na frequência e gravidade das doenças do trato respiratório e aumento de incidência de bronquites.

A poluição atmosférica além de causar prejuízos ao meio ambiente e à saúde de um modo geral, pode também causar sérias conseqüências ao clima do planeta. O transporte rodoviário, sem dúvida, é um dos setores da economia que mais tem contribuído para a degradação atmosférica.

A poluição atmosférica de origem automotiva, que é conseqüência direta da limitada capacidade assimilativa da atmosfera, da qualidade dos combustíveis, da tecnologia utilizada nos motores de combustão interna e do aumento da frota de veículos, vem sendo controlada graças às tecnologias de redução de emissões veiculares unitárias e aos programas de controle ambiental adotados.

Apesar disso, toda iniciativa que proporcione alguma contribuição no sentido de reduzir os impactos negativos causados pelas emissões de veículos automotores e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida, deve ser encarada com bons olhos pelos planejadores de transportes.

7.5.4 Consumo Energético dos Modais

Deve-se entender Conservação de Energia como o uso mais racional deste insumo, ou seja, alcançar os mesmos objetivos finais com a menor demanda energética possível. Isto é, que se consiga um mesmo nível de serviço/satisfação para um menor ou, na pior das hipóteses, igual dispêndio de energia.

No Brasil, o setor de transporte responde por mais da metade do consumo dos derivados de petróleo, possuindo suas malhas viárias centradas no modal rodoviário (ALMEIDA, 1992, p.08). Além de o modal rodoviário ter presença maciça no transporte de cargas e passageiros, o País apresenta grande potencial de expansão da fronteira agrícola, de ocupação populacional e econômica devido aos vazios territoriais ainda existentes. Isto, certamente acarretará uma necessidade de integração viária, além do inevitável crescimento do volume de transporte, face a um pretendido crescimento das atividades produtivas.

Sendo assim, existe um potencial muito amplo na matriz de transporte onde se pode proceder a alterações com perspectivas otimistas, não só no aspecto de conservação energética mas e, principalmente, no aspecto de vantagens de cunho econômico. Para tanto, o setor de transporte aparece como peça importante em uma perspectiva de conservação de energia, tanto por sua importância na matriz energética, como por ter os derivados de petróleo como seus principais insumos, fonte esta que é apontada como uma das principais contribuintes dos problemas ambientais.

Até um passado recente, o uso dos insumos energéticos no Brasil era feito de forma negligente devido aos baixos níveis de valores dos mesmos. Com o “choque do petróleo” a partir de 1973, a valorização da energia e a perspectiva de esgotamento das reservas, tornaram evidente a necessidade de racionalização do uso da energia.

No Brasil, quando se começou a pensar num planejamento energético, isto se deveu mais à contingência de um fluxo de caixa negativo, do que propriamente um plano racional de desenvolvimento.

A procura de uma alternativa energeticamente mais eficiente no setor de transportes, pode se dar sob vários meios, que têm a possibilidade de serem agrupados em duas categorias:

- melhoria tecnológica dos veículos de transportes utilizados, que envolve o aumento da eficiência da conversão. Isto já vem sendo feito através das

indústrias automotoras, onde os veículos estão cada vez mais sofisticados no que diz respeito à eficiência e, conseqüentemente, no consumo energético. Porém, no Brasil a parcela de veículos de carga modernos é bastante reduzida, apresentando uma frota envelhecida e com relativa falta de manutenção, onde a sua maioria é constituída por caminhões com idade superior a 15 anos, conforme foi abordado no capítulo 3; e

- envolve aspectos operacionais nos transportes como a substituição ou a integração intermodal, procurando racionalizar a utilização da carga transportada, dando ênfase, por exemplo, a economia de escala.

O transporte hidroviário, a exceção do dutoviário, é o que apresenta o menor consumo energético na propulsão, além disso, por mover-se em leito natural, sua infraestrutura se resume basicamente à construção de interfaces portuárias nos pontos de movimentação de cargas (embarque/desembarque). Por outro lado, o transporte rodoviário a médias e longas distâncias é um meio energeticamente ineficiente quando comparado ao hidroviário. Porém, dadas suas características porta-a-porta, onde seja utilizada sua capacidade volumétrica e de peso máximas e, ainda, evitando-se percursos inúteis, pode se tornar uma modalidade de transporte bastante atraente, até certos limites de distâncias.

7.5.4.1 Consumo Energético do Veículo Rodoviário

O estudo do consumo energético do veículo rodoviário fundamentou sua análise tomando-se como referência um caminhão-tipo (ALMEIDA, *op.cit.*, p.91-99).

O Conselho Nacional de Trânsito apresenta normas para definir as classes de veículos de cargas e correspondem às seguintes faixas de tonelage bruta:

- categoria leve: de 4 a 10 toneladas;
- categoria média: de 10 a 20 toneladas;
- categoria médio-pesado: de 20 a 30 toneladas;
- categoria pesado: de 30 a 40 toneladas; e
- categoria superpesado: de 40 a 45 toneladas.

Os caminhões da classe leve são de uso mais intenso no meio urbano, porém, no transporte rodoviário de longas distâncias sua utilização é menos expressiva.

A obtenção do modelo-tipo tomou como referência a tonelagem bruta e, esta foi obtida pelo produto da participação de cada faixa de tonelagem bruta nas vendas ao mercado interno em 1991, pela mediana da faixa de peso de cada classe, conforme pode ser observado no quadro 7.27.

Quadro 7.27 Modelo Tipo pela Ponderação entre Tone Bruta e Vendas (1991)

Classe caminhões	Mediana (tone)	Partic. Vendas	Méd. x Partic.Vend
Médios (10/20 t)	15.0	0.203	3.045 t
Méd. Pés.(20/30 t)	25.0	0.442	11.050 t
Pesado (30/40 t)	35.0	0.345	12.075 t
Ext. Pés. (40/45 t)	42.5	0.010	0.425 t
Total			26.595 t

Fonte: ALMEIDA, MAS. UFRJ. 1992

O modelo resultante foi um caminhão de 26,6 toneladas enquadrado, portanto, na categoria médio-pesado. Dos veículos de transporte de carga não leves mais vendidos no mercado interno no período, a fabricante Mercedes Benz respondeu por 49% e esta participação aumenta para 69% se for considerado a categoria médio-pesado, conforme pode ser observado no quadro 7.28

Quadro 7.28 Venda de Caminhões para o Mercado Interno (1991)

Fabricante	Total Fabr.	Geral (%)	Sem Leves (%)	Médio-Pesado (%)
AGRALE	1.134	2.7	-	-
FORD	9.012	21.8	17.0	21.4
GM	2.447	5.9	4.8	-
MERC. BENZ	17.848	43.1	49.0	69.0
SCANIA	3.400	8.2	12.9	-
VOLVO	2.215	5.2	8.4	-
VOLKS	5.408	13.0	7.9	9.6
Total Geral	41.464			

Fonte: ANFAVEA/APEE. ALMEIDA, MAS. UFRJ. 1992

O veículo enquadrado na categoria médio-pesado mais vendido foi o modelo da Mercedes Benz L-1618 com participação de 25,5% na classe e 11,3% no total de vendas de caminhões de todas as classes. Portanto, o modelo da Mercedes Benz foi o escolhido por pertencer à classe no qual se insere a tonelagem do caminhão-tipo para a análise e

por ser produzido pelo fabricante que responde pela maior parcela dos vendidos nessa classe e no somatório de todas as classes.

Segundo informações do Departamento de Orientação e Aplicação Técnica do Produto Mercedes Benz, a partir da classe dos caminhões médios, esses podem receber um terceiro eixo. A adaptação do terceiro eixo é chamada de trucagem. É uma adaptação com a finalidade de aumentar a capacidade de transporte, mais de 90% dos caminhões MB L-1618 sofrem a trucagem após sua venda.

Dessa forma, o veículo tipo seria um caminhão de 22 toneladas de peso bruto total, de acordo com a descrição técnica da fabricante Mercedes Benz e que atende às normas da Confederação Nacional do Transporte - CNT. O veículo apresenta a mesma configuração do MB L-2318 e do MB L-1618 (com a trucagem). Sendo assim, é bom acrescentar que a participação dos dois modelos nas vendas ao mercado interno no período somou 32,7% na classe dos médios-pesados.

O cálculo do consumo energético foi feito com base nas informações colhidas junto às empresas de transportes que operam com caminhões modelo MB L-2318 com a mesma configuração do MB L-1618. A escolha entre a trucagem e dos modelos L-2318, reside unicamente na opção mais econômica.

O consumo médio do modelo é:

- consumo médio com carga: 0,3125 L/Km
- consumo médio sem carga: 0,2381 L/Km

Os consumos referem-se as condições de tráfego típicas do transporte de longo curso com carga, isto é, com peso bruto total máximo sendo utilizado. O modelo considerado, transporta em média 14 toneladas de carga líquida.

7.5.4.2 Consumo Energético das Embarcações da Cabotagem

Para que uma modalidade de transporte se qualifique e, dessa forma, tenha condições de competir num mercado extremamente acirrado, torna-se necessário que os equipamentos utilizados nessa modalidade sejam modernos e eficientes.

Para o caso da modalidade aquaviária, mais precisamente a cabotagem, embarcações como navios *Full-Containers* e navios do tipo *Roll-On/Roll-Off*, são equipamentos indispensáveis para tornar a mesma competitiva.

Os navios *Full-Containers*, são equipamentos especializados na movimentação de contêineres que apresentam as características logísticas internas e de equipamentos de bordo compatíveis com a carga que transportam. Os navios *Roll-On-Roll-Off*, que operam a carga em movimentação contínua e horizontal, sobre rodas, o que aumenta a velocidade dessas operações com a conseqüente redução do tempo de permanência do navio no porto.

O sistema *Roll-On-Roll-Off* alia a economia de escala do modo aquaviário à flexibilidade do modo rodoviário, possibilitando, dessa forma, atingir a desejada eficiência dessa embarcação pela soma das duas vantagens, que seriam difíceis de serem conseguidas simultaneamente, em cada um desses modos, rodoviário ou aquaviário. A flexibilidade do modo rodoviário permite a sua integração pelo Ro-Ro com o modo aquaviário, fazendo a concentração ou distribuição de cargas nos terminais marítimos ou fluviais interior, com maior eficiência e um custo baixo para o usuário.

A experiência do Ro-Ro vem se expandindo, contribuindo para o crescimento da cabotagem, não somente pelo atendimento ao usuário, como também pela maior frequência de viagens.

Para o consumo energético das embarcações, serão considerados cinco navios que atualmente estão efetivamente envolvidos no serviço de cabotagem na costa brasileira, com extensão até a Argentina (Mercosul) denominado a “Grande Cabotagem”. Estes navios são o Intrépido, Aliança Brasil, Frotamaneus, Frotasantos e Mercosul Brasil, pertencentes, respectivamente, às empresas Transroll, Aliança, Docenave (navios da linha Frota) e Mercosul Line (SYNDARMA, 2000).

As características dos navios são:

- Intrépido: é um navio do tipo *Roll-On-Roll-Off*, significa dizer que este navio está habilitado ao transporte de cargas containerizadas e cargas rolantes (veículos ou cargas sobre carretas tracionadas) simultaneamente. Possui capacidade para 1.100 *slots*, isto é, possui espaços disponíveis para 1.100 contêineres de 20' (um TEU).
- Aliança Brasil: é um navio do tipo *Full-Container*, significa dizer que é um navio especializado no transporte e movimentação de contêineres, isto é, só movimenta contêineres, nenhum outro tipo de carga. Possui capacidade para 2.200 *slots*.

- Frotamaneus: é um navio com característica de transportar contêineres e carga geral, simultaneamente, isto é, não é um navio especializado na operação exclusiva de contêineres. Possui capacidade para 660 *slots*.
- Frotasantos: apresenta a mesma característica do navio Frotamaneus, porém com maior capacidade para contêineres. Possui capacidade para 1.200 *slots*.
- Mercosul Brasil: é também um navio com características para operar com carga geral e containerizada. Possui capacidade para 450 *slots*.

Segundo informações do SYNDARMA (Aliança Navegação e Logística Ltda), o consumo dos navios é medido por tonelada por dia, o que varia em função da velocidade empreendida e do seu deslocamento (peso líquido transportado). Seu combustível é o óleo pesado (IFO 380 cst).

Será considerado o navio empreendendo velocidade de cruzeiro e com capacidade máxima. O quadro 7.29, apresenta as características e consumos dos navios analisados.

Quadro 7.29 Características e Consumos dos Navios Selecionados

Navios	Cap. Carga Líquida (t)	Cap. Km Perc. por Dia	Consumo Dia (T /dia)	Consumo (L/Km)	Numero TEU's
Aliança Brasil	30.000	844	50	59.24	2.200
Frotasantos	16.000	711	30	42.19	1.200
Intrépido	12.000	577	25	43.32	1.100
Mercosul Brasil	9.000	622	22	35.37	450
Frotamaneus	8.500	711	25	35.16	660

Fonte: SYNDARMA – Aliança Navegação e Logística Ltda. 2000.

Partindo-se do princípio de que um caminhão transporta numa viagem apenas um contêiner (TEU), observa-se pelo quadro acima que o navio Aliança Brasil, por exemplo, teria a capacidade de transportar o equivalente a 2.200 caminhões, isto é, em apenas uma viagem do navio, corresponderia à retirada de 2.200 caminhões das rodovias.

7.5.4.3 Comparativo de consumo Rodo/Aquaviário

Pela análise do item anterior em que o veículo-tipo considerado, foi um caminhão de 22 toneladas de peso bruto total, de acordo com a descrição técnica da fabricante Mercedes Benz e que atende às normas do CNT. Este veículo apresenta a mesma configuração do MB L-2318 e do MB L-1618 (com a trucagem). O cálculo do consumo energético foi feito com base nas informações colhidas junto às empresas de transportes que operam com caminhões modelo MB L-2318 que apresenta a mesma configuração do MB L-1618. A escolha entre a trucagem do L-1618 e os modelos L-2318, reside unicamente na opção mais econômica.

O consumo médio do modelo é:

- consumo médio com carga: 0,3125 L/Km
- consumo médio sem carga: 0,2381 L/Km

O caminhão considerado com um peso bruto total de 22 toneladas, com uma tara de aproximadamente 8 toneladas, estimando-se para este uma carga líquida máxima de transporte de 14 toneladas.

Sabe-se que, independentemente, do peso bruto de uma unidade de carga containerizada (contêiner de 20' - TEU), o caminhão considerado no estudo, só possui capacidade volumétrica para transportar apenas uma unidade por vez. Para tanto, será considerada a situação extrema de um TEU atingir essa capacidade limite. Deve-se ressaltar, que um TEU consolidado com carga, pesa normalmente em média, aproximadamente, 10 toneladas.

Para efeito de consumo do caminhão-tipo, parte-se do princípio que o TEU possui um peso bruto de 14 toneladas, portanto o consumo previsto é de 0,3125 L/Km.

Se necessário fosse transportar produtos da cidade de São Francisco do Sul, em Santa Catarina, para a cidade de Salvador, na Bahia, qual seria o consumo em óleo, se o transporte fosse realizado pelo modal rodoviário e pelo modal hidroviário? Evidentemente, para esta análise não está sendo envolvido o transporte rodoviário na consideração da cabotagem, motivo pelo qual foram tomadas as Cidades de São Francisco do Sul (porto) e Salvador (porto). Para isso, as respectivas distâncias rodoviárias e marítimas são (ver quadros 5.6 e 5.7):

- São Francisco do Sul a Salvador (rodoviário) \Rightarrow 2.612 Km
- São Francisco do Sul a Salvador (hidroviário) \Rightarrow 2.194 Km (1.185 milhas)

Consumo de 01 caminhão para o percurso $\iff 2.612 \text{ Km} \times 0.3125 \text{ L/Km} = 816,25 \text{ L}$

Os consumos dos navios envolvidos no serviço para o transporte da carga nesse percurso, assim como, o consumo correspondente ao número de caminhões para aquela embarcação, está representado no quadro 7.30:

Quadro 7.30 Consumo do Modal Hidroviário e o Correspondente Rodoviário (L)

	Aliança Brasil	Frotasantos	Intrépido	Frotamaneaus	Mercosul Brasil
Nº Veículos	2.200	1.200	1.100	660	450
Cons. Veic.	1.795.750	979.500	897.875	538.725	367.312
Cons. Nav.	129.972	92.564	95.044	77.141	77.601

Fonte: SYNDARMA – Aliança Navegação e Logística Ltda

No quadro acima, o consumo de veículos foi obtido pelo produto do número de caminhões equivalentes por navio e o correspondente consumo do caminhão no percurso total (816,25 L) para transportar um contêiner de 20' por rodovia.

Enquanto o consumo do veículo rodoviário para o transportar um contêiner de 20' (TEU) é de 0,3125 L/Km, para o mesmo contêiner e o mesmo percurso via marítima, os consumos das embarcações consideradas são mostradas no quadro 7.31:

Quadro 7.31 Consumo das Embarcações para Transportar um TEU (L/TEU.Km)

Navio	Aliança Brasil	Frotasantos	Intrépido	Frotamaneaus	Mercosul Brasil
Consumo	0,02692	0,03515	0,03938	0.05327	0,07859

Fonte: pesquisador

O consumo mais elevado por contêiner, dos navios Frotamaneaus e Mercosul Brasil, deve-se ao fato dos mesmos possuírem a características de transportar cargas mistas (containerizada e não containerizada), sendo assim, suas capacidade para contêiner (*slots*) cai sensivelmente, refletindo no consumo por TEU.

Para a análise conclusiva, será tomado como referência a embarcação cujo consumo represente a mediana dos consumos calculados, portanto o navio Intrépido (0,03938 L/TEU.Km). Para tanto, comparando os consumos de transporte de um contêiner de 20' pela forma rodoviária (0,3125 L/TEU.Km) e hidroviária (0,03938

L/TEU.Km), observa-se que o consumo pela modalidade rodoviária é, praticamente, 8 vezes maior.

Porém, um aspecto importante deve ser ressaltado, os percursos rodoviários na grande maioria das vezes são bem maiores que os marítimos. Tomando-se como referência o exemplo citado anteriormente, do transporte de produtos entre os portos de São Francisco do Sul e Salvador, o consumo para transportar um TEU via marítima (considerando todos os navios) e rodoviária é mostrado no quadro 7.32:

Quadro 7.32 Consumo para Transportar um TEU entre SFS/Salvador (L/TEU)

Modal	Aliança Brasil	Frotasantos	Intrépido	Mercosul Brasil	Frotamaneaus	Caminhão
Consumo	59,07	77,13	86,40	172,44	116,88	816,25

Fonte: pesquisador

Para o percurso entre São Francisco do Sul e Salvador, via rodoviária (2.612 Km) e via marítima (2194 Km), os consumos dos navios considerados no exemplo, assim como, o consumo do caminhão-tipo, são mostrados no quadro 7.32. Da mesma forma que foi analisado anteriormente, os navios Mercosul Brasil e Frotamaneaus, apresentam um consumo elevado, devido as suas características de carga mistas.

Tomando-se a mediana do consumo entre os navios analisados, a qual corresponde ao navio Intrépido, observa-se que esse consumo para transportar um contêiner de 20' (TEU) via rodoviária é, aproximadamente, 9,5 vezes superior ao consumo obtido da cabotagem.

A análise vem ratificar uma lógica com relação à comparação do consumo energético entre os modais rodoviários e aquaviários. Levando-se em consideração que dentro de uma perspectiva obvia a frota naval brasileira será constituída de navios novos especializados na movimentação de contêineres, a vantagem do consumo energético no transporte aquaviário de um TEU será superior a 10 vezes.

Considerando-se que o fluxo de contêineres movimentados ao longo das rodovias brasileiras de sul a norte, pode ser contabilizado em várias centenas de milhares, a grandeza da economia energética obtida será substancialmente considerável.

O Brasil, possuidor de um imenso território com um intenso fluxo de cargas de sul a norte e vice-versa, ainda têm como líder da matriz de transportes o sistema rodoviário. Não se pode admitir que hoje com os imensos avanços no campo da

logística e da multimodalidade, o país com todo o potencial terrestre e aquaviário de que é possuidor, ainda permaneça na total dependência de apenas um tipo de modal no transporte de cargas geral.

Para que haja uma mudança neste paradigma não são necessárias mudanças estruturais muito amplas e profundas, basta que exista a vontade política das autoridades competentes e que sejam encaminhadas ações nesse sentido.

O estudo mostrou que sendo atendidas algumas reivindicações dos usuários no aspecto técnico, através do planejamento de estruturas logísticas, o sistema da multimodalidade poderá vir a se tornar uma realidade. Isto se considerarmos as mesmas condições estruturais vigentes no momento, que reconhecidamente, não são as melhores.

Os benefícios do desenvolvimento do transporte multimodal além de quebrar a dependência monopolista e perigosa do transporte rodoviário, trazem junto de si uma série de muitas outras grandes vantagens já analisadas no presente capítulo.

Sendo assim, espera-se que uma das maiores contribuições proporcionadas pelo trabalho aqui desenvolvido, seja mais uma forma de chamar a atenção no sentido de acordar as autoridades responsáveis pelo processo de desenvolvimento do País e que atitudes sejam efetivamente tomadas.

CAPÍTULO 8
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

8.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Brasil, um país com todas as características técnicas necessárias para empregar a modalidade de cabotagem no transporte de carga geral, vem através de décadas desprezando esse sistema. Apresenta grande extensão territorial, é dotado de uma imensa costa marítima, com portos distribuídos ao longo da mesma e com um fluxo de carga do norte ao sul significativo.

Qualquer país do mundo, privilegiado com tantos recursos oferecidos pela natureza, estaria usufruindo e estimulando cada vez mais a utilização desta opção de transportes tão eficaz no que diz respeito ao custo-benefício.

Sabe-se que na matriz de transportes do País, ocorre um desequilíbrio muito grande em favor da modalidade rodoviária. As modalidades aeroviária e dutoviária, apesar de importantes, apresentam características de cargas com especificidades para o transporte, que não concorrem com as demais modalidades.

Com relação ao transporte ferroviário brasileiro, que já teve seu período áureo, hoje se encontra numa situação que requer uma ampla reestruturação. Sua infra-estrutura praticamente toda privatizada, necessita vultosos investimentos em reaparelhamento, recuperação de redes e principalmente de ampliação viária. Fato que a curto ou médio prazo, tornam difícil sua recuperação, a ponto de torná-la competitiva.

A modalidade aquaviária apresenta vantagens estruturais importantes quando comparada com outros modais. Mesmo apresentando ainda muitas deficiências dentro do seu sistema, ela opera hoje com vários serviços de cabotagem que apresentam condições de competir com a modalidade rodoviária.

A infra-estrutura hidroviária brasileira, necessita de investimentos estruturais portuários e em reaparelhamento, porém, não necessita de altíssimos recursos para construção de novas estruturas portuárias, pelo menos em médio prazo. O que existe hoje, atende de maneira satisfatória às necessidades operacionais, precisando evidentemente de investimentos que proporcionem aumento da eficiência e, conseqüentemente, redução dos custos.

Com a abertura econômica brasileira e a globalização dos mercados, os produtos brasileiros passaram a sofrer forte competição externa. Para se adequar a essa nova realidade, houve a necessidade urgente da inovação tecnológica e redução dos custos de produção. Sendo o transporte uma atividade logística que agrega custos de maneira substancial aos produtos, passou a merecer uma atenção muito especial. Esse fato, fez com que as autoridades começassem a se conscientizar da importância que a navegação de cabotagem representa para o transporte multimodal de carga geral no Brasil.

8.2 CONCLUSÕES

Partindo-se dos problemas levantados e dos objetivos a serem alcançados pela tese, para determinar o conjunto das conclusões, primeiramente, far-se-á a verificação das hipóteses formuladas e mencionadas no item 1.5. Posteriormente, apresentar-se-á os objetivos específicos e, finalmente, o objetivo geral a ser alcançado.

8.2.1 VERIFICAÇÃO DAS HIPÓTESES

Foram estabelecidas 4 hipóteses básicas que deram rumos à pesquisa e que conduziram aos objetivos pretendidos pelo trabalho. Na sequência, apresenta-se um resumo da análise e a justificativa da verificação de cada uma das hipóteses.

8.2.1.1 1ª Hipótese: *“O transporte integrado rodo-aquaviário, a médias e longas distâncias, pode ser mais competitivo que o rodoviário”*

Esta hipótese foi confirmada

Conforme foi analisado no capítulo 7, o estudo dos custos mereceu uma particularidade toda especial que foi a análise técnica e mercadológica comparativa entre modal rodoviário e hidroviário.

O resultado obtido através da consideração técnica, mostrou que a multimodalidade rodo-aquaviária começa a tornar-se competitiva perante a unimodalidade rodoviária a partir de uma determinada distância mínima.

O quadro 8.1, mostra a conclusão do estudo, onde foi determinada a distância, a partir da qual os custos do sistema multimodal são bem mais competitivos, quando comparados com os custos com transporte unimodal rodoviário.

Quadro 8.1 Distâncias Competitivas para Multimodalidade Rodo-Aquaviária na Análise Técnica.

Distâncias (Km)	Percurso	Custo Rodo (R\$)	Custo Multi (R\$)	Percentual (%)
1.400	Curto	2.627,40	2.599,90	(+) 1,05
1.600	Curto	2.808,21	2.635,90	(+) 6,54
1.800	Curto	2.989,58	2.671,90	(+) 11,89
2.000	Curto	3.170,57	2.707,90	(+) 17,08
2.100	Médio	3.261,54	2.725,90	(+) 19,65
2.200	Médio	3.351,66	2.743,90	(+) 22,15
2.400	Médio	3.532,75	2.779,90	(+) 27,08
2.600	Médio	3.713,83	2.815,90	(+) 31,88

Fonte: pesquisador

A distância de 2.400 Km é tomada como parâmetro de percurso, acima da qual o transporte multimodal vai competir. Pode-se observar que para a distância de 1.400 Km os custos com a multimodalidade já são equivalentes ao transporte rodoviário, porém, o sistema somente tornar-se-á realmente competitivo a partir do momento que houver um percentual de diferença razoável entre esses custos.

Isso se deve a maior versatilidade do transporte rodoviário, que necessita de um número menor de interfaces de transbordo de carga e, onde sabidamente é um modal mais rápido, mais ágil na condução e entrega das mercadorias. Portanto, esta vantagem inerente do modal rodoviário terá que ser bem compensada, com uma razoável diferenciação do custo do frete de forma a atrair o usuário quando da escolha do meio de transporte a ser utilizado.

A análise mercadológica, difere da análise técnica pelo fato dos valores de fretes rodoviários considerados na análise, serem os praticados no mercado, sujeitos a todo tipo de flutuação e de aleatoriedades.

Neste caso, o quadro 8.2 mostra os custos das duas modalidades uni e multimodal para os percursos desenvolvidos efetivamente pelas empresas envolvidas no estudo. Deve-se ressaltar que na análise dos valores do sistema multimodal, os percursos de coleta e de entrega foram considerados como sendo distâncias de 100 Km. Estas distâncias representam o percurso da carga da fonte até o CCDC (origem) e o percurso da carga do CCDC (destino) até o consumidor.

Quadro 8.2 Distâncias Competitivas para Multimodalidade Rodo-Aquaviária na Análise Mercadológica.

Distância (Km)	Percurso	Custo Rodo (R\$)	Custo Multi (R\$)	Percentual (%)
756	Curtíssimo	1.240,00	1.930,41	(-) 55,68
1.196	Curto	1.612,00	2.000,41	(-) 24,09
2.612	Médio	2.901,60	2.248,77	(+) 29,03
4.273	Longo	6.673,68	3.040,83	(+) 119,47

Fonte: pesquisador

Pode-se observar pela análise mercadológica que a distância se torna competitiva para o sistema multimodal, a partir de 2.600 Km, onde a vantagem quantitativa do valor do frete é, aproximadamente, 30%.

Conclui-se que a diferenciação entre os dois tipos de análise é pouco significativa no que diz respeito à consideração dos custos praticados no mercado e custos técnicos. Esta distância ótima de competitividade aumenta apenas de uma parcela de 200 Km, isto é, aproximadamente 8%, aonde na análise técnica e mercadológica chegam, respectivamente, a 2.400 Km e 2.600 Km.

O grande problema do transporte de carga para o sistema multimodal, que afeta de forma extremamente significativa os custos, é o aumento dos percursos de coleta e entrega.

Isto quer dizer que, dependendo das distâncias entre a unidade produtiva da carga (usuário) e o CCDC (origem) ou do CCDC (destino) e o consumidor final, o sistema multimodal de transportes pode se tornar inviável mesmo se enquadrando em distâncias superiores as distâncias consideradas como ótimas.

Porém, levando-se em consideração que a maior parcela do sistema produtivo nacional se encontra numa faixa próxima ao litoral e, em consequência, o maior fluxo de

cargas ai se processará, tudo leva a crer que o reerguimento da navegação costeira de carga geral será uma realidade a curto espaço de tempo.

8.2.1.2 2ª Hipótese : *“O transporte integrado rodo-aquaviário reduz o consumo energético”*

Esta hipótese foi **confirmada**.

Alcançar os mesmos objetivos finais com menor demanda energética possível é a meta a ser atingida em qualquer circunstância. Sendo essa energia oriunda do petróleo, torna-se ainda mais incessante a busca. Isso não se deve somente ao aspecto de economia de divisas mas, principalmente, pelo aspecto da perspectiva de esgotamento das reservas mundiais.

A partir do “choque do petróleo” em 1973, a preocupação com o consumo da energia proveniente do petróleo, tornou-se uma evidência. A necessidade de racionalização do uso começou a tomar corpo em todo o mundo e, em especial, nos países do primeiro mundo. O Brasil, mesmo ciente dessa necessidade, nada fez em termos de planejamento a médio e curto prazo. O que vem sendo feito hoje é mais por uma necessidade de adequação dos custos de produção e equilíbrio de fluxos de caixa do que propriamente por um planejamento estratégico.

Uma vez retomado o desenvolvimento da navegação costeira de carga geral brasileira, a contribuição que esta estratégia logística de transportes poderá conceber em relação à conservação energética será, sem dúvida, importante.

Da análise elaborada anteriormente, pôde-se constatar que o veículo de carga rodoviário mais usual, consome 0,3125 litros de derivado do petróleo para transportar uma unidade de carga (TEU) por quilômetro percorrido. Enquanto, uma embarcação de médio porte, irá consumir 0,03938 litros de derivado de petróleo por quilômetro, para transportar esta mesma unidade de carga.

Deve-se levar em consideração que a análise, neste momento, considera somente percursos onde os pontos extremos não apresentem distâncias de coleta e de entrega para a modalidade hidroviária, as quais são distâncias rodoviárias. Este fato, se considerado,

aumentaria o consumo médio de derivados de petróleo do modal aquaviário, numa razão direta com esta distância.

Porém, se por um lado a consideração dos percursos de coleta e de entrega, desfavorece o consumo do sistema aquaviário, por outro lado, deve-se levar em consideração que as distâncias rodoviárias são sempre maiores que as distâncias marítimas.

Analisando de uma forma apenas técnica, totalmente irreal, em que as distâncias rodoviária e marítimas fossem iguais para transportar um TEU e tomando o navio de médio porte Intrépido e o caminhão mais usual, por exemplo, numa distância de 1.000 Km, teríamos:

Consumo aquaviário: $1.000 \text{ Km} \times 0,03938 = 39,38 \text{ L}$

Consumo rodoviário: $1.000 \text{ Km} \times 0,3125 = 312,5 \text{ L}$

Observa-se o consumo de derivados do petróleo pela sistema rodoviário é praticamente 8 vezes maior.

Para o percurso entre São Francisco do Sul e Salvador, via rodoviária (2.612 Km) e via marítima (2194 Km), se tomarmos como referência os mesmos veículos rodoviário e marítimo, observa-se que o consumo para transportar um contêiner de 20' (TEU) via rodoviária é, aproximadamente, 9,5 vezes superior ao consumo obtido da cabotagem.

Pode-se observar, portanto, que existe um fator compensatório: no transporte marítimo ocorre na maioria das vezes o percurso de coleta e entrega, que desfavorece o consumo, porém, no transporte rodoviário as distâncias percorridas são mais extensas, exigindo um maior consumo, também.

8.2.1.3 3ª Hipótese : *“O transporte integrado rodo-aquaviário melhora o nível de serviço nas rodovias”*

Esta hipótese foi **confirmada**.

A eficiência de uma rodovia pode ser medida ou representada através do conceito de nível de serviço. Este classifica a qualidade de fluxo atribuindo a esse fluxo, letras que variam de A (situação ideal) até F (pior situação). O conceito nível de serviço utiliza medidas qualitativas que caracterizam as condições operacionais num fluxo de tráfego

como velocidade, tempo de viagem, liberdade de manobra, interrupções de tráfego, conforto de viagem, facilidades nas ultrapassagens, etc.

O nível de serviço das rodovias é sensivelmente reduzido quanto maior for o número de veículos transportadores de cargas (veículos pesados) circulando nas rodovias. Em função do seu comprimento e desempenho, os veículos pesados provocam a formação de pelotões no tráfego, isto é, a formação de filas de automóveis. Os caminhões devido ao seu porte, normalmente trafegam em velocidades inferiores aos dos automóveis reduzindo sensivelmente a velocidade média de fluxo.

O aumento do *headway*, que é o tempo entre dois veículos sucessivos, ocorre pelo fato dos motoristas dos veículos menores sentirem desconforto quando a distância entre os dois veículos a sua frente, não é suficientemente grande que proporcione uma ultrapassagem segura. Esse aumento do *headway* e a conseqüente redução do número de automóveis na corrente de tráfego, estão associados a uma redução na capacidade e nos volumes de serviço da via, reduzindo o nível de serviço da mesma.

Com o desenvolvimento do sistema multimodal rodo-aquaviário, certamente, haverá uma atração e uma transferência significativa de cargas para si, como conseqüência, uma sensível diminuição no fluxo de veículos transportadores de cargas a médias e longas distâncias. Isto irá se refletir no desempenho viário, produzindo uma melhoria substancial no nível de serviço das rodovias brasileiras, em especial aquelas com maior volume de tráfego.

8.2.1.4 4ª Hipótese : *“O transporte integrado rodo-aquaviário reduz o número de acidentes rodoviários e de emissões prejudiciais ao meio ambiente”*

Esta hipótese foi **confirmada**.

8.2.1.4.1 Relacionada ao Número de Acidentes de Trânsito

Segundo o Relatório de Acidentes de Trânsito, elaborado pela Divisão de Engenharia e Segurança de Trânsito – DEST/DNER, entre os anos de 1996 e 1999, foram registrados 767.690 acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras (ver quadro 8.3). Desse

total, 225.740 estiveram envolvidos veículos transportadores de cargas, o que representa um percentual de aproximadamente 30%.

Levando-se em consideração que para cada veículo de carga em circulação, existem aproximadamente 20 outros tipos de veículos, esse percentual de caminhões envolvidos em acidentes rodoviários é elevado e, também, preocupante. Alguns fatos que já mereceram destaque, porém mais uma vez serão mencionados, dizem respeito aos condutores dos veículos de cargas. Trata-se de uma categoria cujo ambiente de trabalho, o seu dia-a-dia, é a boléia do caminhão e a rodovia. Isso o induz a um fator psicológico negativo, que o faz pensar ter prioridade total sobre a utilização da rodovia.

Quadro 8.3 Veículos Envolvidos em Acidentes de Trânsito em Rodovias Brasileiras, segundo a Finalidade do Veículo e a Gravidade do Acidente (1996 – 1999).

Gravidade do Acidente	1996	1997	1998	1999
Acidentes com Mortos				
Passeio	4.330	4.385	3.786	3.654
<u>Carga</u>	<u>3.099</u>	<u>3.078</u>	<u>2.738</u>	<u>2.618</u>
Coletivo	462	427	407	381
Outros	410	922	1.023	1.093
Não Informado	828	207	-	-
Total	9.129	9.019	7.954	7.746
Acidentes com Feridos				
Passeio	28.795	30.143	28.239	29.072
<u>Carga</u>	<u>11.735</u>	<u>12.193</u>	<u>11.359</u>	<u>10.949</u>
Coletivo	1.626	1.592	1.549	1.568
Outros	3.012	4.506	5.216	6.017
Não Informado	1.042	457	-	-
Total	46.210	48.893	46.363	47.606
Acidentes sem Vítimas				
Passeio	80.465	90.758	90.446	84.542
<u>Carga</u>	<u>42.412</u>	<u>45.524</u>	<u>42.042</u>	<u>37.993</u>
Coletivo	6.498	6.406	6.094	5.839
Outros	804	1.128	1.323	1.355
Não Informado	521	620	-	-
Total	130.700	144.436	139.905	129.729
Total Geral	186.039	202.348	194.222	185.081

Fonte: Divisão de Engenharia e Segurança, Diretoria de Concessões e Operações Rodoviárias, Departamento Nacional de Estradas de Rodagem – DNER/MT

Outro aspecto muito importante, diz respeito à produção, quanto mais rápida a entrega da mercadoria mais entregas serão feitas. Isso leva o motorista a cometer uma série de irregularidades, como ficar horas excessivas à frente do volante, ingerir substâncias químicas, para se manter atividade, cometer infrações de trânsito, entre elas ultrapassagens arriscadas.

Mais um aspecto bastante significativo, refere-se à ocorrência dos pelotões de tráfego. Nas rodovias, em especial aquelas de pistas simples, um caminhão pesado trafega com velocidade mais baixa que o fluxo. Este fato faz com que ocorra a formação de pelotões de tráfego. Veículos mais leves sendo mais rápidos, ficam esperando uma oportunidade de ultrapassagem, caso esta oportunidade não apareça com a frequência desejada, haverá uma impaciência desse motorista que tentará a ultrapassagem arriscada, aumentando o risco de ocorrência de acidentes.

Por todos esses aspectos bastante significativos envolvendo os veículos transportadores de cargas em acidentes rodoviários, depreende-se que, uma vez sendo retirada parcela importante de circulação destes veículos das rodovias brasileiras, sem dúvida nenhuma, a influência na redução de acidentes rodoviários será sentida de forma considerável.

8.2.1.4.2 Relacionadas com o Meio Ambiente

O processo de poluição da atmosfera tem como contribuinte de destaque o setor de transportes. Sendo este setor a mola propulsora do desenvolvimento de qualquer país e o principal consumidor de derivados de petróleo, torna-se portanto uma fonte importante de gases e material particulado lançados na atmosfera.

Dentre os principais poluentes lançados na atmosfera pelos veículos, ou resultante da ação destes e cujos danos à saúde e ao meio ambiente são extremamente consideráveis, temos: dióxido de carbono (CO_2), um dos responsáveis pelo efeito estufa e tem como principal fonte a queima de combustíveis fósseis; óxidos de nitrogênio (NO_x), quando inalado permanece no corpo e pode produzir mutações em células ou câncer no pulmão é também responsável pela chuva ácida; óxido de enxofre (SO_x), afeta principalmente idosos sendo responsável por problemas respiratórios e doenças de pulmão e precursor da chuva ácida; material particulado (MP), causa aumento de mortes devido à bronquite, doenças respiratórias e cardíacas.

Nas regiões próximas as grandes rodovias e em áreas urbanas, os caminhões e ônibus são os maiores responsáveis pelas emissões de óxido de enxofre (SO_x), óxidos de nitrogênio (NO_x) e material particulado (MP). Estes veículos pesados contribuem em menor escala com outros poluentes.

As emissões variam numa razão direta com as características apresentadas pelos veículos como tamanho, peso, potência, idade, conservação, sistema de alimentação, tipo de motor e combustível.

Deve-se salientar que a frota nacional de veículos pesados é representada, em grande parte, por caminhões com idade elevada e mal conservados. Sendo a maior parcela do fluxo de cargas transportadas no País desenvolvida pela modalidade rodoviária, a contribuição maléfica do setor de transportes no Brasil em relação ao meio ambiente, torna-se ainda mais significativa.

Levando-se em consideração que uma embarcação média do sistema multimodal rodo-aquaviário equivale aproximadamente a 1.200 caminhões de porte médio, para cada viagem efetuada nesse sistema, serão retirados de circulação das rodovias este montante de veículos. Isto é, serão 1.200 vezes menos emissões de gases e materiais particulados sendo lançados na atmosfera o que, sem dúvida, será uma grande contribuição ao meio ambiente.

8.2.2 CONCLUSÕES SOBRE OS OBJETIVOS ESPECÍFICO E GERAL

A relevância do tema, proporcionou, portanto, a possibilidade da tese de alcançar um objetivo geral: *gerar uma alternativa exequível em curto prazo que possibilite maior equilíbrio na matriz de transportes de cargas.*

Antes mesmo de serem consumidos grandes investimentos em infra-estruturas hidroviárias, o que se necessita realmente é da adoção de estratégias logísticas operacionais com o que existe hoje. Para operacionalizar essas estratégias logísticas, torna-se necessário a busca dos atributos que integram todo o sistema multimodal. Não só os atributos básicos elementares como custos e tempos (prazos), mas sim toda a gama de atributos envolvidos no processo.

Muitos desses atributos integrantes do sistema, mencionados acima, vêm se constituindo nos entraves e nos condicionantes, que fizeram com que a utilização da cabotagem ao longo de todos estes anos, fosse relegada a um plano secundário.

O presente estudo procurou analisar, pesquisando junto aos usuários de transportes, estes entraves, isto é, estes atributos que condicionam a não utilização da cabotagem para o transporte de seus produtos.

Uma vez detectados os problemas, que sob a ótica dos usuários vêm servindo de empecilho à utilização do transporte multimodal, partiu-se para o planejamento de uma estrutura logística que proporcionasse a minimização desses entraves e que sua viabilidade operacional fosse de implementação em curto prazo.

O planejamento desse subsistema que será um elo fundamental na cadeia de transportes e, que proporcionará a verdadeira integração entre as modalidades rodoviária e aquaviária, possibilitando a viabilidade do sistema, caracterizou-se como o objetivo específico da tese: *“estabelecer uma estrutura logística que acelere a reativação do transporte de carga geral através da navegação de cabotagem”*.

A estrutura logística constituir-se-á de um subsistema intermediário entre o rodoviário e o aquaviário, proporcionando facilidades antes inexistentes que obviamente tornará o sistema multimodal atraente aos usuários de transporte de cargas geral no Brasil.

A estrutura logística planejada foi materializada através de um Centro de Consolidação de Distribuição da Cabotagem (CCDC). Esse terminal logístico proporciona, entre outras vantagens:

- possibilitar o transporte de carga geral parcelada na origem pela modalidade hidroviária. Viria a atender pequenas e médias empresas, com volumes pequenos de cargas, porém, com fluxos constantes à média e longa distâncias. Para essa característica de carga, o usuário possui imensas dificuldades em despachar através da via marítima, por não se constituir em carga completa de uma unidade de carga utilizada (TEU);
- possibilitar despachar, por via marítima, cargas com características de distribuição pulverizada no destino (fracionamento da carga para diversos clientes), trazendo para si toda responsabilidade desta distribuição;
- dar tranqüilidade ao usuário de que seu produto vai chegar ao destino com segurança, integridade e a custos menores, sem qualquer envolvimento seu ao longo do processo.

Como as vantagens, referidas acima, atendem aos principais condicionantes apontados pelos usuários, pode-se partir de uma expectativa otimista do desenvolvimento da navegação de cabotagem, através da integração rodo-aquaviária. Certamente, isso conduzirá a transferência de uma parcela significativa de cargas do modal rodoviário para o sistema multimodal rodo-aquaviário, proporcionando um maior equilíbrio na matriz de transportes no Brasil e vindo atingir o objetivo geral da tese.

8.3 RECOMENDAÇÕES

O trabalho desenvolvido teve como objetivos claros a detecção das barreiras e dificuldades encontradas pelos usuários de transportes na utilização da modalidade aquaviária de transporte - cabotagem. Com isso, procurou planejar uma forma estrutural que viesse atender ou minimizar estas dificuldades.

Esta forma estrutural foi idealizada através de um estudo, que procurou o planejamento de todas as atividades logísticas - Centro de Consolidação e Distribuição da Cabotagem. Porém, foi planejada sob o aspecto logístico-operacional, sem que fosse desenvolvido qualquer estudo no aspecto arquitetônico-estrutural, de forma a adequar a operação com a infra-estrutura física. Para tanto, uma recomendação bastante importante e que viria dar uma complementação ao trabalho, seria:

- 1 - elaboração de um projeto arquitetônico-estrutural desta interface logística, como complementação ao planejamento logístico-operacional;
- 2 - elaboração de um estudo de viabilidade de implantação dos CCDC, através do aproveitamento de armazéns ociosos em áreas retroportuárias. Com o desenvolvimento da containerização, as linhas de armazéns adjacentes aos cais dos portos ficaram ociosas, podendo ser reaproveitados, em muitos portos, como estruturas do CCDC;

Para tornar possível o Sistema Multimodal como foi planejado ou, para que se possa esperar o resultado desejado, é de fundamental importância a implantação dessas estruturas em todos portos próximos aos pólos importantes na movimentação de carga

geral interna. A tarefa do planejamento estratégico é de responsabilidade do Governo, porém, não no sentido de bancar com os recursos necessários, o que tornaria o projeto inviável em curto prazo. Uma vez elaborado o planejamento logístico e o projeto arquitetônico desta estrutura, o que se recomenda é:

- 3 - conceder, para a iniciativa privada, a implantação e a administração do terminal, na pessoa jurídica de um Operador Logístico da Cabotagem. Seria outorgada esta exploração através de um contrato de concessão, obtido por intermédio de um processo de licitação, nos moldes dos Terminais Aduaneiros (EADIs) implantados em muitos portos brasileiros.

Uma vez implantados os CCDC nos principais portos incluídos nas linhas de cabotagem e através de um bom trabalho de marketing dando ampla divulgação das efetivas vantagens do sistema, sem dúvida a atração de cargas regulares será uma realidade. Com maior fluxo de cargas haverá necessidade do aumento da frequência de navios, de uma maior concorrência em relação aos valores de fretes, de um menor tempo de espera de embarque, etc., e, certamente, de um maior desenvolvimento do setor transporte brasileiro.

Outras recomendações seriam:

- 4 - um estudo que visasse o planejamento de um sistema integrado de transporte de carga geral rodo-ferro-aquaviário. A modalidade ferroviária necessitaria de um projeto de médio ou longo prazo, que visasse a reestruturação e o enquadramento de sua infra-estrutura viária ao transporte de carga geral. Deverá ser atribuído um maior enfoque logístico. O que interessa ao usuário é a minimização do custo total das funções relativas à distribuição física de produtos. Para tanto, algumas condições devem ser atendidas:

- instalações de corredores logísticos intermodais rodo-ferroviário, de rotas onde se unam vários clientes capazes de formar volumes de carga geral, suficientes para justificar os recursos investidos;
- modernização ou adaptação de equipamentos ferroviários como: *piggyback*, isto é, semi-reboques rodoviários transportados sobre vagões tipo plataforma; *doublestack*, isto é, vagões plataformas que carregam contêineres empilhados; e a tecnologia avançada denominada “Tecnologia *Carless*”, que permite o tráfego do mesmo veículo tanto na ferrovia quanto na rodovia, usando a ferrovia para as

longas distâncias e a rodovia apenas para a captação e distribuição da carga; e principalmente,

- mudança de comportamento dos administradores ferroviários em substituir a geração tranqüila das volumosas quantidades de cargas graneleiras pelo trabalhoso e exigente transporte de cargas de baixa densidade e alto valor agregado, características da carga geral.

5 - um estudo , com área de abrangência nacional, utilizando a técnica de pesquisa Preferência Declarada, cujo objetivo seria detectar o nível de aceitação dos usuários de transportes de carga geral à nova alternativa de transporte proposta pelo presente trabalho.

ANEXO

QUESTIONÁRIO

1. Nome da empresa:

2. Nome, função e contatos (fone e e-mail) do informante:

3. Em que setor a empresa se enquadra (marcar com X):

- () Têxtil
 () Eletro-metal-mecânico
 () agroindustrial
 () Madeireiro/moveleiro
 () cerâmico
 () outro _____

Obs.:

4. Qual o faturamento bruto aproximado da empresa com as vendas no ano anterior (em dólares, US\$ 1 = R\$ 2):

Obs:

5. Quanto a empresa (Blumenau) produziu no ano anterior (em tone ou outra medida apropriada dos produtos): _____

Obs:

6. A empresa comercializa (transporta) seus produtos para o comércio interno através de:

- () carga unitizada N/conteinerizada (paletes, caixaria, amarrados, etc.)
 () contêineres
 () outros. Qual _____

Obs:

7. No ano anterior, qual percentual aproximado da produção referida no item 5, foi comercializado:

- a) no estado em que a empresa está localizada (Blumenau)? _____ %
 b) em outros estados do Brasil? _____ %
 c) em outros países? _____ % Porto utilizado? _____

Obs:

8. No ano anterior, que quantidades aproximadas do acondicionamento da carga (contêineres, paletes, caixaria, etc.) foram movimentados? ("TEU" representa um contêiner de 20 pés)

a) contêineres? _____ teu's Peso liq. por teu? _____

b) carga unitizada N/conteinerizada.

Tipo: _____ Quantidade: _____ Peso liq. por unidade: _____

Segurança e confiabilidade				
Flexibilidade de Transporte				
Capacidade de transporte				

13. Se a empresa movimentou seus produtos somente por transporte rodoviário, no ano anterior, favor declarar as razões.

Obs:

14. Forneça, aproximadamente, o número de caminhões/ano e carga líquida média por caminhão que transportaram os produtos da empresa para fora do estado.

Nº _____ ; Carga líquida média por caminhão _____

15. Custo de transporte rodoviário aproximado da empresa:

Até 500 Km US\$ _____ /ton ou US\$ _____ /TEU
 De 500 Km a 1000 Km US\$ _____ /ton ou US\$ _____ /TEU
 De 1000Km a 1500 Km US\$ _____ /ton ou US\$ _____ /TEU
 De 1500Km a 2000 Km US\$ _____ /ton ou US\$ _____ /TEU
 Mais de 2000 km US\$ _____ /ton ou US\$ _____ /TEU

Obs:

16. Se a empresa não fez uso da cabotagem para movimentar seus produtos para outros estados, favor declarar suas razões.

Obs:

17. Favor classificar por ordem de importância com relação à qualidade de serviço de transporte de acordo com:

- | | |
|-------------------------|--|
| 1- sem importância; | 5 – extrema importância: |
| 2- não muito importante | 6 – prioridade máxima. |
| 3- Importante | *utilizar um número para cada item. |
| 4- muito importante | |

() velocidade () pontualidade () frequência
 () segurança () confiabilidade () regularidade
 () outro _____

18. Na opinião da empresa quais os principais problemas que afetam o transporte de seus produtos dentro do País?

19. Qual o porto seria usado pela empresa para movimentar seus produtos no mercado interno?

20. Sugestão da empresa para que possa adequar todo o transporte de seus produtos no mercado interno através da navegação de cabotagem.

Obs: Qualquer consideração a ser acrescentada, favor mencionar nas observações abaixo dos itens.

FONTES BIBLIOGRÁFICAS

FONTES BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, M.M.. *Como preparar trabalhos de pós-graduação: noções práticas*. 3 ed.. São Paulo: Atlas, 1999, 144 p.
- _____. *Introdução à metodologia do trabalho científico*. 4 ed..São Paulo: Atlas, 1999,153 p.
- BAER, W.. *A economia brasileira*. Tradução Edite Sciulli. 4 ed. São Paulo: Nobel, 1996, 416 p.
- BALLOU, R.H.. *Logística empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física*. Trad. Hugo Yoshizaki. São Paulo: Atlas, 1993, 390 p.
- BARAT, J.. *A Evolução dos Transportes no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, IPEA, 1978, 385 p.
- BOWMAN, E.H.. *Production scheduling by the transportation method of linear programming*. *Operations Research* 4, 1956, p.100-103.
- CHIAVENATO, I.. *Iniciação à administração de materiais*. São Paulo: Makron Books, McGraw-Hill, 1991, 167 p.
- CORRÊA, H., GIANESI, I.. *Gestão de operações - A engenharia de produção a serviço da modernização da empresa. Sistema de planejamento e controle da produção*. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998, p.287 – 308.
- BOUDOUIN, D..*Logística-território-desenvolvimento: o caso europeu*. I Seminário Internacional: Logística, Transporte e Desenvolvimento, Ceará: UFC/CT/DET, 1996, 105p.
- CORREIA, P.B., BERNI, M.D.. *Transportes e emissões de CO₂: uma análise com enfoque multiobjetivo*. In: Congresso Brasileiro de Planejamento Energético, UNICAMP, São Paulo, Dez de 1994, 1994, p.474-480.
- CUNHA, I.J.. *A economia catarinense rumo a um novo século*. Florianópolis: Instituto CEPA/SC, 1999, 183 p.
- DASKIM, M.S.. *Logistics: An overview of the state of the art and perspective on future research*. *Transportation research (part A)*, 1985, 241 p.
- DIAS, M.A.P. *Transporte e distribuição física*. São Paulo: Atlas, 1987. p.33-34.
- FELICIANO, N.A., FURLAN, J.D., HIGA, W.. *Engenharia de informação: metodologia, técnicas e ferramentas*. 2 ed.. São Paulo: McGraw-Hill,1988, 259 p.
- FRANCISCHINI, P.G., FEGYVERES, A.. *Gestão de operações. A engenharia de produção a serviço da modernização da empresa. Arranjo físico*. 2 ed.. São Paulo: Edgard Blücher, 1998, p.155-164.

- FURLAN, J.D.. *Como elaborar e implementar planejamento estratégico de sistemas de informação*. São Paulo: Makron Books, McGraw-Hill, 1991, 206 p.
- GORDON, L., GREMMERS, E.L.. *United States Manufacturing Investment in Brazil*. Boston: Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard Business School, 1962, 131 p.
- GURGEL, F.C.A.. *Administração dos fluxos de materiais e de produtos*. São Paulo: Atlas, 1996, 206 p.
- HENRY, J.G.; HEINKE, G.W. *Environmental science and engineering*. v.1. Washington: Prentice-Hall, Inc, 1989, 189 p.
- LAFER, C.. *O planejamento do Brasil - observações sobre o Programa de Metas (1956-1961)*. 3 ed. São Paulo: Perspectiva, 1975, 187 p.
- LAKATOS, E.M., MARCONI, M.A.. *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas, 1991, 270 p.
- LAMBERT, D.M., STOCK, J.R. *Strategic physical distribution management*. New York: Richard D. Irwin, Inc., 1982, 259 p.
- LAMBERT, D.M., STOCK, J.R., VANTINE, J.G.. *Administração estratégica da logística*. Trad. Maria Cristina Vondrak. São Paulo: Vantine Consultoria, 1998, 912 p.
- LIMA, C. *Legislação brasileira - contêiner*. In: INTERCON, 1987, Rio Grande. Portobrás, Centro de Ensino Portuário, 1987. 07 p.
- MAGEE, J.F.. *Logística industrial: análise e administração dos sistemas de suprimento e distribuição*. Trad. Ana Lúcia Boucinhas. São Paulo: Pioneira, 1977, 351 p.
- MAGEE, J.F., BOODMAN, D.M.. *Production planning and inventory control*. 2 ed. Nova York: McGraw-Hill, 1967, 345 p.
- MALAN, P. et al. *Política econômica externa e industrialização no Brasil (1939-1952)*. Rio de Janeiro: IPEA, INPES, 1977, 534 p.
- MOREIRA, D.A.. *Administração da produção e operações*. 3 ed.. São Paulo: Pioneira, 1998, 619 p.
- MOREIRA, I.. *Geografia nova*. 19ª ed., v.2. São Paulo: Ática, 1990, 128 p.
- MOURA, R.A.. *Sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais*. 1 ed.. São Paulo: Instituto de Movimentação e Armazenagem de Materiais – IMAM. Câmara Brasileira do Livro, 1979, 642 p.
- NETO, E.F.M., SETTI, J.R.A.. *Transporte em transformação: o problema da sobrecarga na operação de veículos pesados em rodovias brasileiras*. Cap.5. São Paulo: Makron Books, CNT/ANPET, 1996, p.94-116.

- NOVAES, A.G., *Sistemas Logísticos: transporte, armazenagem, distribuição física*. São Paulo: Edgard Blücher, 1989, 369 p.
- NOVAES, A.G.; ALVARENGA, A.C.. *Logística aplicada: suprimento e distribuição física*. 2 ed.. São Paulo: Pioneira, 1994, 268 p.
- PEGRUM, D.F.. *Transportation economics and public policy*. 3.ed.. New York: Homewood III, Richard D. Irwin, 1973, p.19.
- PEIXOTO, J.B.. *Os Transportes no Atual Desenvolvimento do Brasil*. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército Editora, 1977, 334 p.
- PRADO Jr, C.. *História Econômica do Brasil*. 1 ed.. São Paulo: Brasiliense, 1971, 354 p.
- RESENDE, A.L.. *A ordem do progresso - estabilização e reforma (1964-1967)*. Rio de Janeiro: Campus, 1990, p.213-230.
- ROBCK, S.H.. *O Desenvolvimento Brasileiro em Debate*. Tradução Léo Magarinos de Souza Leão. Rio de Janeiro: F. Alves, 1977, p.53-55.
- ROMANO, P.M.. *Aspectos do transporte multimodal nos portos brasileiros*. In: INTERCON, 1987, Rio Grande, Portobrás, Centro de Ensino Portuário, 1987, 51 p.
- RUSSOMANO, V.H.. *Planejamento e controle da produção*. 5 ed.. São Paulo: Pioneira, 1995, 320 p.
- SAAD, J.. *O Programa Estratégico de Desenvolvimento*. Planejamento do Brasil. São Paulo: Perspectiva, 1970, 137 p.
- SANTOS, M. J. V.. *História do Brasil*. 34 ed. v.1. São Paulo: Ática, 1990, p.100 – 113.
- SPINOLA, M.M., PESSOA, M.P.. *Gestão de operações: A engenharia de produção a serviço da modernização da empresa*. Cap.7, *Tecnologia de informação*. 2 ed.. São Paulo: Edgard Blücher, 1998, p.97-106.
- UELZE, R.. *Logística empresarial: Uma introdução à administração dos transportes*. São Paulo: Pioneira, 1974, 296 p.
- VILLELA, A. V., SUZIGAN, W.. *Política do Governo e Crescimento da Economia Brasileira*. Série monográfica, n.º 10, 2 ed.. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1973. p. 383–401, 468 p.
- ALMEIDA, A.M.S.. *Conservação de energia nos transportes – Aspectos gerais e uma análise energética comparativa entre os modais hidroviário e rodoviário na região da hidrovia Tiete-Paraná*. Rio de Janeiro: Dissertação de Mestrado, COPPE/UFRJ, 1992, 166 p.

- ARAÚJO Jr., J.T. et al.. *A Indústria da Construção Naval no Brasil: Desempenho Recente e Perspectivas*. Rio de Janeiro: IEI/UFRJ, 1985, 37 p.
- BARAT, J.. *Desenvolvimento, transporte e meio ambiente*. Trabalho publicado. Seminário de Avaliação de Impacto Ambiental no Setor de Transporte, GEIPOT, Brasília, Dez. 1995, 93 p.
- BRAGA, M.G.C.. *The vehicle driver's perception of attributes of the road environment that influence safety at four-arm uncontrolled junctions*. London: Thesis of doctor of philosophy of the University of London, 1989, 416 p.
- CHIQUETTO, S.L.. *Proposta metodológica para avaliação ambiental em áreas urbanas sob a ótica da contaminação atmosférica provocada pela circulação de veículos automotores*. Rio de Janeiro: Dissertação de Mestrado, COPPE/UFRJ, 1991, 181 p.
- COSTA DUARTE, P.. *Modelo para o desenvolvimento de plataforma logística em um terminal*. Florianópolis: Dissertação de Mestrado, Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1999, 93 p.
- DEGOBERT, P.. *Automobiles and pollution*. Society of Automotive Engineers. Technip. Paris, 1995, 491p.
- FADDA, E.A. *Brazilian coastal shipping in 2010: Qualitative scenarios through the application of the Delphi and Scenario Writing Methods*. Cardiff: Ph.D. Thesis. Department of Maritime Studies. University of Wales College, 1997, 405 p.
- OLIVEIRA, J.L.F.. *Poluição atmosférica e o transporte rodoviário: perspectivas de uso do gás natural na frota de ônibus urbanos*. Rio de Janeiro: Dissertação de Mestrado, COPPE/UFRJ, 1997, 159 p.
- MACHADO, C.. *Normas para elaboração de dissertações e tese*. Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1995, 25 p.
- REIS, N.G.. *Viabilidade de operação do duplo semi-reboque de cinco eixos no Brasil*. São Paulo: Dissertação de Mestrado, Escola Engenharia de São Carlos, USP, 1996, 137 p.
- SENÇO, W.. *Estradas de rodagem: projeto*. São Paulo: Grêmio Politécnico da USP, 1980. 57p.
- VIEIRA, H.. *Avaliação de medidas de contenção de acidentes: uma abordagem multidisciplinar*. Florianópolis: Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1999, 332 p.
- VIEIRA, H.F.. *Uma visão empresarial do processo de exportação de produtos containerizados catarinenses - Análise do nível de serviço logístico*. Florianópolis: Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1996, 54p.
- BRASIL. GEIPOT. *Política governamental e competitividade da marinha mercante brasileira*. v.3. Brasília: Ministério dos Transportes, 1999.

- _____. *Política Governamental e competitividade da indústria brasileira de construção naval*. v.2. Brasília: Ministério dos Transportes, 1999.
- _____. *Anuário estatístico - 1999*. Brasília: Ministério dos Transportes, 2000.
- BRASIL. IBGE. *Relatório dos índices de produção física: séries nacionais e regionais, 1991-1998*. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, 2000.
- BRASIL. MPCG. *Programa Estratégico de Desenvolvimento*. v.1. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, 1967.
- BRASIL. Presidência da República. *Custo Brasil-1998*. Brasília: Camex, 1999.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. *Conjuntura Econômica : Set/1971 - ago/1972*. Rio de Janeiro: FGV, 1999
- HBR. *Highway Capacity Manual*. Special Report 87. Highway Research Board. National Research Council. Washington. D.C. 1965.
- HCM. *Highway Capacity Manual*. Special Report 209. Third edition. National research council. Washington. D.C. 1994.
- SÃO PAULO. CETESB. *Inventário de emissão veicular 1992: metodologia de cálculo*. São Paulo. Julho 1994.
- CARDOSO, F.H.. Conseqüências sociais na globalização. *Revista Idéias & Debates*, Brasília, v.10, p.06-14, 1997.
- _____. O impacto da globalização nos países em desenvolvimento: riscos e oportunidades. *Revista Idéias & Debates*, Brasília, v.10, p.15-28, 1997.
- DAVID, E.G.. Containerização I. *Revista Ferroviária*, Rio de Janeiro, p.06-10 Jun./Jul.1994.
- _____. Custos ferroviários – Parte II. *Revista Ferroviária*, Rio de Janeiro, p.34, nov.1995
- _____. Custos ferroviários – Parte III. *Revista Ferroviária*, Rio de Janeiro, p.07, fev.1996.
- _____. Tecnologia intermodal brasileira: é possível isso? Parte I, II e III. *Revista Ferroviária*, Rio de Janeiro, p.05, p.05 e p.16, nov.1996, jan. e mar. 1997.
- GORODOVITS, R.. Contratar frete por percentual do valor transportado é bom negócio? *Revista Tecnológica*, São Paulo, p.38-41, set. 1997.
- MOREIRA, P.F.. Navegar é preciso. *Revista Tecnológica*, São Paulo, p.78, mai.1997.
- NOVAES, A.G.. A informação na cadeia logística. *Revista Tecnológica*, São Paulo, p.26-35, dez.1997.
- PEIXOTO, J.P.M.. Globalização – introdução. *Revista Idéias & Debates*, Brasília, v.10, p.04, 1997.

REVISTA CNT. *Valiosos e desprezados*. Brasília: Mídia Brasil Consultoria e Comunicação, ano II, n.22, Fev./1997, p.27.

_____. *Santos, um dilema. Modernização está atrasada no maior porto da América Latina*. Brasília, p.11-21, set.2000, mensal.

REVISTA EXPRESSÃO. *As maiores empresas do sul*. Florianópolis, v.100, 77 p., 1999, ed. Especial.

SANTA CATARINA EM DADOS. *Santa Catarina industrial: empresas de destaque*. Florianópolis: v.09, p.19-45, 1998, anual.

_____. *Tributos, comércio e indústria*. Florianópolis: v.09, p.87-101, 1998, anual.

_____. *Comportamento industrial de Santa Catarina*. Florianópolis: v.09, p.103-114, 1998, anual.

TECNOLOGÍSTICA. *Multiterminais amplia presença no meio logístico*. São Paulo: mar.1997, p.30-32, mensal.

_____. *O conceito de operador logístico*. ASLOG- Associação Brasileira de Logística; ABML- Associação Brasileira de Movimentação e Logística, São Paulo: Ed. Fev. 1999, Mensal, 12 p., Suplemento.

_____. *Pool de páletes otimiza logística*. São Paulo: jan./fev. 1997, p.26-32, mensal.

_____. *Transportadores diversificam atividades com a logística*. São Paulo: abr.1996, p.36-40, mensal.

SECCO, A., PINHEIRO, D.. *A força do caminhão*. *Revista Veja*. São Paulo. Ed.1609. nº31, ago.1999.

DUARTE, M.S. *O problema do transporte rodoviário*. *Gazeta Mercantil*. São Paulo. 06 de setembro de 1999.

GABEL, H.K., ROLLER, L.H.. *Trade liberalization. Transportation and Environment*. *The Energy Journal*. V. 13. n. 3. 1992.

LANA, F.. *Excesso de peso degrada rodovias*. *Jornal do Brasil*. Rio de Janeiro. 01 de agosto de 1999.

LEOPOLDO, R.. *Os bastidores da greve dos caminhoneiros*. *Correio Brasiliense*. Brasília. 01 de agosto de 1999.

LIMA, D.D.. *A velocidade não compensa*. *Diário Catarinense*. Florianópolis, 17 fevereiro 1998.

NISHI, N, GALLAGHER, P.. *A new focus for transportation management: contribution*. *Journal of Business Logistic* 5, Nº 2 , 1984, p.21.

VELASCO, L.O., LIMA, E.T.: As novas empresas mundiais de navegação determinam a evolução dos portos. *Marinha mercante do Brasil: perspectiva do novo cenário mundial*. Correio Brasiliense, Brasília, 1º/09/99-artigo. Desenvolvimento de marinha mercante. Autor Almir Pazzianotto Pinto.

FONTES BIBLIOGRÁFICAS DE DOCUMENTOS ELETRÔNICOS

CNT/SENSUS (1999). *O perfil sócio-econômico e as aspirações dos caminhoneiros no País* [On-line]. Available from World Wide Web: URL: <http://www.cnt.org.br>

ABML (Shirley@tecnologica.com.br) Logistics information (2000, jul 05). E-mail to Helio Flavio Vieira (hfvieira@terra.com.br)

Aliança Navegação e Logística (assessotecnica@openlink.com.br). Cabotagem lines costs. (2000, Jun 10). E-mail to Helio Flavio Vieira (hfvieira@terra.com.br)

Aliança Navegação e Logística (assessotecnica@openlink.com.br). Cabotagem lines information. (2000, Jun 11). E-mail to Helio Flavio Vieira (hfvieira@terra.com.br)

Associação Nacional Transporte de Carga – NTC (info@ntc.org.br) (decope@ntc.org.br). Transports costs. (2000, Jul 25). E-mail to Helio Flavio Vieira (hfvieira@terra.com.br)

Associação Nacional Transporte de Carga – NTC (info@ntc.org.br) (decope@ntc.org.br). Complement information. (2000, Aug 07-10-11-15). E-mail to Helio Flavio Vieira (hfvieira@terra.com.br)

Docenave (Accioly@cverd.com.br). (2000, march 31) Cabotagem information. E-mail to Helio Flavio Vieira (hfvieira@terra.com.br)

Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina – FIESC (marcia@fiescnet.com.br). Interprise information (1999, Jul 15). E-mail to Helio Flavio Vieira (hfvieira@terra.com.br)

Geipot (geipot@geipot.gov.br). (2000, May 10) Ports distances. E-mail to Helio Flavio Vieira (hfvieira@terra.com.br)

Ministério dos Transportes (humberto.maia@transportes.gov.br). (2000, April 27) Transport information. E-mail to Helio Flavio Vieira (hfvieira@terra.com.br)

Porto de Salvador (info@codeba.com.br). Cabotagem costs information. (2000, aug 05, 15, 23). E-mail to Helio Flavio Vieira (hfvieira@terra.com.br)

Porto de São Francisco do Sul (joaoa@apsfs.sc.gov.br). (2000, March 07) Cabotagem information. E-mail to Helio Flavio Vieira (hfvieira@terra.com.br)

Porto de Vitória (falaporto@codesa.com.br). Cabotagem and costs information. (2000, aug 03, 04, 10). E-mail to Helio Flavio Vieira (hfvieira@terra.com.br)

Syndarma (pcamello@rio.alianca.com.br). Cabotagem costs. (2000, Sept 18). E-mail to Helio Flavio Vieira (hfvieira@terra.com.br)

Syndarma (pcamello@rio.alianca.com.br). Maritimes distances (2000, Sept 18). E-mail to Helio Flavio Vieira (hfvieira@terra.com.br)

Syndarma (rgalli@cverd.com.br) (pcamello@transroll.com.br). Cabotagem information. (2000, Jul 18). E-mail to Helio Flavio Vieira (hfvieira@terra.com.br)

Syndarma (rgalli@cverd.com.br). Cabotagem information. (2000, Jul 11). E-mail to Helio Flavio Vieira (hfvieira@terra.com.br)

Syndarma (syndarma@openlink.com.br). (2000, April 04) Cabotagem information. E-mail to Helio Flavio Vieira (hfvieira@terra.com.br)

Transroll Navegação (pcamello@transroll.com.br). Cabotagem information.(2000, Jul 17). E-mail to Helio Flavio Vieira (hfvieira@terra.com.br)

Availabe from World Wide Web <URL <http://www.portoderiogrande.com.br/trab.html>>

Availabe from World Wide Web

<URL <http://www1.apsfs.sc.gov.br/porto/portugues/tabela.html>>

Availabe from World Wide Web

<URL <http://www.portodesantos.com.br/authority/tabela.html>>

Availabe from World Wide Web

<URL <http://www.sc.gov.br/websde/frincentivos.htm>>

Availabe from World Wide Web

<URL <http://www.geipot.gov.br/cadernos/1999>>