



Adriana Ferreira Pedreira

**Os Recentes Avanços da Multimodalidade
no Brasil**

Dissertação de Mestrado (Opção profissional)

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial da PUC-Rio.

Orientador: José Eugênio Leal

Rio de Janeiro
Março de 2006



Adriana Ferreira Pedreira

**Os Recentes Avanços da Multimodalidade no
Brasil**

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-
Graduação em Engenharia Industrial da PUC-Rio.
Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof. José Eugênio Leal

Orientador

Departamento de Engenharia Industrial - PUC – Rio

Prof. José Eugênio Leal

Departamento de Engenharia Industrial - PUC – Rio

Prof. Luiz Felipe R. R. Scarvada do Carmo

Departamento de Engenharia Industrial - PUC – Rio

Doutor Fernando Antônio Araújo Longhi

Centro Tecnológico do Exército

Mestre Sérgio Moniz Barreto Garcia

Wilson, Sons Logística Ltda.

Prof. José Eugênio Leal

Coordenador(a) Setorial do Centro Técnico Científico - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 21 de março de 2006

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

Adriana Ferreira Pedreira

Graduou-se em Comunicação Social (Publicidade e Propaganda pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) em 1994. Ainda pela UFES, Pós Graduou-se em Comércio Exterior em 1996. Possui 11 anos de sua experiência profissional em diversas áreas da Logística, passando por empresas como a Coimex Trading Company, Renault do Brasil SA e Wilson, Sons Logística, onde atualmente exerce a função de gerente de marketing, comercializando projetos dedicados a logística.

Ficha Catalográfica

Pedreira, Adriana Ferreira

Os recentes avanços da multimodalidade no Brasil / Adriana Ferreira Pedreira; orientador: José Eugênio Leal. – Rio de Janeiro: PUC-Rio, Departamento de Engenharia Industrial, 2006.

v. 1, 158 f. : il. ; 30 cm

1. Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Industrial

Inclui bibliografia

1. Engenharia Industrial – Teses. 2. Multimodalidade. 3. Infra-estrutura portuária. 4. Cabotagem. 5. Transporte rodoviário. 6. Transporte ferroviário. 7. Terminais de contêiner. I. Leal, José Eugênio. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Industrial. III. Título.

CDD: 658.5

Dedico esta tese aos amigos. Todos os tipos de amigos: Amigos do lazer, do amor, da família e do trabalho.

Agradecimentos

Agradeço especialmente ao amigo e chefe Sérgio Garcia, que além do incentivo possível através da Wilson, Sons, teve sempre uma palavra de motivação que me fez acreditar que eu seria capaz de realizar mais esse sonho. Aquele tipo de pessoa que a gente quer ser quando crescer.

Agradeço ao amigo e amor José Renato, pela compreensão durante os dois anos sem fins de semana ou viagens que sacrificamos e que além disso dedicou-os a me ajudar em pesquisas e estudos. Não basta concordar, tem que participar.

E finalmente, mas poderia ser inicialmente, agradeço aos meus pais, que sempre me indicaram o caminho da educação, como o melhor caminho para o sucesso. Sempre terminar o que se começa.

Resumo

Pedreira, Adriana Ferreira. **Os Recentes Avanços da Multimodalidade no Brasil**. Rio de Janeiro, 2006. 158p. Dissertação de Mestrado (Opção profissional) - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O transporte é geralmente o elemento mais importante nos custos logísticos, para a maioria das empresas. A movimentação de fretes absorve, segundo Ballou (1993), entre um e dois terços do total de custos logísticos. Dentro desse panorama desenvolveu-se este estudo sobre multimodalidade. O foco está nas instalações e serviços que compõem o sistema de transporte multimodal, com especial destaque para a infra-estrutura portuária, nas taxas (custos) e no desempenho dos vários serviços envolvidos. O principal objetivo do trabalho é compreender como o processo de privatização das estruturas de transporte, portos, ferrovias e rodovias, viabilizou a evolução da Multimodalidade como alternativa ao transporte nacional. Um assunto relativamente novo, ainda pouco explorado academicamente e com escassas referências bibliográficas. Para que se tenha um entendimento de como o processo de privatização transformou as estruturas de transporte, especialmente a atividade portuária brasileira, viabilizando o transporte multimodal e obviamente as vantagens dele decorrentes, fez-se necessária a abordagem de temas congruentes, como a logística e também os cenários dos modos de transporte rodoviário, ferroviário e o marítimo (cabotagem). Nesta fase também se analisam os modos de transporte e os respectivos processos de privatização e cenário atual, de suas estruturas e os operadores logísticos, assuntos que contribuem para um melhor entendimento das questões relativas ao Operador de Transporte Multimodal.

Palavras-chave

Multimodalidade, Infra-Estrutura Portuária, Cabotagem, Transporte Rodoviário, Transporte Ferroviário, Terminais de Contêiner, OTM.

Abstract

Pedreira, Adriana. **The recent advances in Brazilian multimodality**. Rio de Janeiro, 2006. 158p. MSc. Dissertation (Professional Option) - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Inside of this panorama this study was developed on multimodality. The focus is in the installations and services that compose the system of multimodal transport, with special prominence for the port infrastructure, in the taxes (costs) and the performance of the some involved services. The main objective of the work is to understand as the process of privatization of the transport structures, ports, railroads and highways, it made possible the evolution of Multimodalidade as alternative to the national transport. A relatively new subject, still little explored academically and with scarce bibliographical references. For a well understanding as the privatization process transformed the transport structures, especially the Brazilian port activity, making possible the multimodal transport and obviously the decurrently advantages of the boarding of congruence's subjects became necessary, as logistic and also the scenes in the ways of road transport, railroad worker and the marine (cabotage). In this phase also the ways of transport and the respective processes of privatization and current scene are analyzed, of its structures and the logistic operators, subjects that contribute for one better agreement of the relative questions the Operator of Multimodal Transport.

Keywords

Multimodality, Ports Structure, Waterways, Highways and Railroads transport, Containers Terminals, OTM.

Sumario

1 INTRODUÇÃO	16
1.1. Justificativa	16
1.2. Objetivo Geral	17
1.3. Objetivo Específico	17
1.4. Metodologia do Trabalho	17
1.4.1. Características da Pesquisa.....	17
1.5. Limitações do Estudo.....	18
1.6. Estrutura da Dissertação.....	18
2 A LOGÍSTICA	21
2.1. História da Logística.....	21
2.2. O que é Logística / Supply Chain Management.....	23
2.3. Logística e Competitividade Empresarial	23
2.3.1. A Logística Agregando a Utilidade de Momento, Lugar e Posse ...	25
2.3.2. A Logística como Ativo da Empresa	25
3 O SISTEMA PORTUÁRIO	26
3.1. A Evolução do Sistema Portuário.....	27
3.1.1. Perspectiva Histórica e Cenário antes da Privatização.....	28
3.1.2. A Lei de Modernização dos Portos: Privatização	31
3.1.3. Resultados da Implementação da Lei.....	34
3.2. A Atual Infra-Estrutura Portuária Brasileira	40
3.3. Os Terminais de Contêineres Privatizados	46
3.3.1. Terminais do Rio Grande do Sul.....	48
3.3.2. Terminais de Santa Catarina.....	50
3.3.3. Terminal do Paraná.....	52
3.3.4. Terminais de São Paulo.....	53
3.3.5. Terminais do Rio de Janeiro	56

3.3.6. Terminas do Espírito Santo.....	59
3.3.7. Terminal da Bahia.....	60
3.3.8. Terminal do Ceara.....	62
3.3.9. Terminal de Pernambuco.....	63
3.4. O Principal Equipamento: o Contêiner.....	64
3.4.1. A Economia proporcionada pelo equipamento Contêiner.....	64
3.5. Tipos de Equipamentos Portuários.....	66
4 OS MODOS DE TRANSPORTE.....	69
4.1. O Transporte Marítimo.....	69
4.1.1. Navios.....	69
4.1.2. Tipos de Navegação.....	75
4.1.3. A Cabotagem.....	76
4.2. O Transporte Rodoviário.....	81
4.2.1. O Processo de privatização das rodovias Brasileiras.....	85
4.2.2. Os Novos Fundos e Contratos de Manutenção.....	87
4.2.3. Os Limites do Novo Modelo.....	90
4.3. Transporte Ferroviário.....	92
4.3.1. O processo de Privatização Ferroviária.....	92
4.3.2. A Participação das Exportações.....	97
4.3.3. O Desempenho Recente.....	99
4.3.4. Entraves do Setor Ferroviário.....	102
4.3.5. A Questão do Trafego Mutuo e do Direito de Passagem.....	108
5 O TRANSPORTE MULTIMODAL.....	111
5.1. História e Cronologia do Multimodalismo Domestico.....	112
5.2. Conceito de Multimodalidade e Intermodalidade.....	115
5.3. A Multimodalidade no Mundo.....	119
5.4. A Multimodalidade no Brasil.....	123
5.4.1. O Operador de Transportes Multimodal.....	123
5.4.2. A habilitação do OTM.....	124
5.4.3. O Conhecimento de Transporte de Cargas Multimodal (CTMC)..	126
5.4.4. O ICMS.....	128
5.4.5. As Coberturas de Seguro.....	131

6 ESTUDO DE CASO	132
6.1. Conceitos utilizados no Estudo de Caso.....	132
6.2. O Escopo do Estudo de Caso.....	134
6.3. O método AHP.....	135
6.4. A avaliação dos Cenários Alternativos : Multimodalidade ou Monomodalidade – Aplicando do Método AHP	140
6.5. Critérios de Avaliação	140
6.5.1. Tempo de Trânsito.....	140
6.5.2. Custo.....	141
6.5.3. Segurança.....	141
6.5.4. Gestão	141
6.6. Aplicação do método AHP	141
6.6.1. Comparação dos cenários em relação aos critérios	143
7 CONCLUSÃO	149
8 BIBLIOGRAFIA.....	152

Lista de Tabelas

Tabela 1 – A Privatização suportou 182% do crescimento de movimentação de Contêineres	36
Tabela 2 Quantidade Média de Contêineres movimentados por escala / navio : 373	38
Tabela 3 – Estimativa do Benefício Auferido pelos Armadores.....	38
Tabela 4 - <i>Ranking</i> dos principais portos brasileiros.....	44
Tabela 5 - Frota da Mercosul Line 2005	76
Tabela 6 - Frota da Docenave na Navegação de Cabotagem - 2004	76
Tabela 7 - Frota da Aliança na Navegação de Cabotagem - 2004	77
Tabela 8 - Intensidade de uso do Modal Rodoviário – Diversos Países ..	83
Tabela 9 – Estado de Conservação do Modal Rodoviário - 1993	84
Tabela 10 – Acidentes na Rodovias Federais Policiadas – 1990/05 (Extensão 43.340 km).....	84
Tabela 11 – Incremento Percentual no Custo Operacional.....	84
Tabela 12 – Concessões Rodoviárias Federais Pioneiras.....	86
Tabela 13 – Magnitude Global dos Programas de Concessão	88
Tabela 14 – Novos Fundos Rodoviários Estaduais	89
Tabela 15 – Extensão pesquisada (Km) pela Pesquisa CNT 2005	91
Tabela 16 – Estado Geral das Rodovias.....	92
Tabela 17 – Estrutura de Concessão das Malhas aos Concessionários .	93
Tabela 18 – Preços e Valores de Venda (em mil reais).....	94
Tabela 19 – Cenário Pré e Pos concessões ferroviárias	97
Tabela 20 – Resultados Alcançados pelos Concessionários das Malhas da RFFSA	99
Tabela 21 – Projetos Prioritários segundos os Concessionários Ferroviários para solucionar Gargalos Logísticos	104
Tabela 22 – Principais projetos de expansão indicados pelas Concessionárias	105

Tabela 23 – Legislação Especifica Transporte Multimodal	114
Tabela 24 – Fases da Evolução do Uso de Mais de um Modal no Transporte de Carga.....	116
Tabela 25 – Tabela de Definições de Intermodalidade e Multimodalidade	118
Tabela 26 – Comparação entre os sistemas rodoviários e ferroviários de diversos países	119
Tabela 27 – Alternativas de Transporte Intermodal nos EUA	122
Tabela 28 – Termos e respectivos conceitos utilizados no estudo de Caso	133
Tabela 29 – Alternativas de Cenários comparados no Estudo de Caso	134
Tabela 30 – Exemplo de Modelo de Estruturação do problema pelo AHP	136
Tabela 31 – Escala proposta por Saaty	137
Tabela 32 – Matriz de comparações.....	138
Tabela 33 – Valores de CA em função da ordem da matriz.....	139
Tabela 34 – Matriz de comparações de critérios	142
Tabela 35 – Critério Segurança	143
Tabela 36 – Critério Custo	144
Tabela 37 – Critério Tempo de Trânsito.....	145
Tabela 38 – Critério Gestão	146
Tabela 39 – Autovetores e consistência dos dados.....	147
Tabela 40 – Pesos dos cenários multimodal e monomodal para cada uma das características	147

Lista de Figuras

Figura 1- O Conceito de Administração de Marketing / Logística	24
Figura 2– Domínio Absoluto do Transporte marítimo (milhões Toneladas) nas Exportações Brasileiras.....	26
Figura 3 - Movimento de Contêineres nos Portos Brasileiros (TEUs)....	36
Figura 4 - Produtividade do TECON Rio Grande antes e depois da privatização.....	37
Figura 5 - Operação Portuária – Antes da Privatização	39
Figura 6 - Operação Portuária – Após Investimentos	39
Figura 7- Tempo para Atracação de navios - Indicador ANTES e DEPOIS da Privatização	40
Figura 8 - Movimentação de Contêineres por hora - Indicador ANTES e DEPOIS da Privatização	40
Figura 9- Rápido Crescimento da Movimentação de Contêineres nos Terminais Portuários.....	41
Figura 10 - O % de Crescimento da Movimentação de Contêineres no Mundo entre 1998 e 2002,	42
Figura 11 - Dificuldades logísticas para o comércio exterior.....	44
Figura 12 – Capacidade de armazenagem de Contêineres.....	46
Figura 13 - Crescimento da movimentação de Contêineres entre 2001 e 2004 nos terminais privatizados.....	47
Figura 14 - Movimentação de Contêineres no Porto de Rio Grande.....	49
Figura 15 - Tecon Rio Grande	50
Figura 16 - WRC – São Francisco do Sul	51
Figura 17 - Teconvi	51
Figura 18 - TCP – Terminal de Contêineres de Paranaguá	52
Figura 19 - Movimentação de Contêineres no Porto de Santos 2004....	53
Figura 20 - Santos Brasil.....	54

Figura 21 - Terminal 37 - Libra.....	54
Figura 22 - Rodrimar.....	55
Figura 23 - Tecondi.....	55
Figura 24 - Movimentação de Contêineres nos Portos de Rio de Janeiro e Sepetiba.....	56
Figura 25 – Terminal Multi Rio.....	57
Figura 26 Terminal 1 - Libra.....	57
Figura 27 - Sepetiba Tecon.....	58
Figura 28 - TVV – Terminal Vila Velha.....	59
Figura 29 - Movimentação de Contêineres no Porto de Salvador.....	60
Figura 30 - Tecon Salvador.....	61
Figura 31 - Terminal Portuário de Pecém	62
Figura 32 - Tecon Suape	63
Figura 33 – Período em que o navio ficava atracado (por ano)	65
Figura 34 – Soma de equipamentos utilizados ns terminais brasileiros de Contêineres.....	67
Figura 35 – Percentagem de equipamentos utilizados nos terminais de Contêineres brasileiros	68
Figura 36 – Aquisição de Equipamentos nos próximos Três Anos	68
Figura 37 – Navio full Contêiner.....	72
Figura 38 – Evolução dos navios <i>full Containers</i>	72
Figura 39 – Calado dos Terminais Brasileiros	74
Figura 40 – Custo de Transporte por TEU (Longo curso).....	75
Figura 41 – Volumes Transportados pela Cabotagem e que saíram das Estradas Brasileiras	81
Figura 42 – Matriz de Transportes	90
Figura 43 – O Novo Mapa do Modal Ferroviário	96
Figura 44 – Principais Problemas e Melhorias Identificadas pelos Usuários das Ferrovias	101
Figura 45 - Doublestack.....	121
Figura 46 - Trailer.....	121
Figura 47 - Road Railer.....	122
Figura 48 - CTMC (modelo 28)	127
Figura 49 - CTMC (modelo 28) Continuação	127

Figura 50 - Simplificação Documental gerada pelo CTMC	128
Figura 51 - Situação do ICMS sem a Emissão do CTMC	129
Figura 52 - Situação do ICMS com a Emissão do CTMC	130