

**UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS**  
**Programa de Mestrado em Gestão de Negócios**

**A PRÁTICA DA SUSTENTABILIDADE POR MEIO DO  
*MODAL SHIFT* EM DIREÇÃO À MULTIMODALIDADE:  
Estudo de caso do transporte de contêineres no  
Porto de Santos**

**Washington Luiz Pereira Soares**

Santos

2010

**UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS**  
**Programa de Mestrado em Gestão de Negócios**

**Washington Luiz Pereira Soares**

**A PRÁTICA DA SUSTENTABILIDADE POR MEIO DO  
*MODAL SHIFT* EM DIREÇÃO À MULTIMODALIDADE:  
Estudo de caso do transporte de contêineres  
no Porto de Santos**

Dissertação apresentada a Banca Examinadora do Programa de Mestrado em Gestão de Negócios da Universidade Católica de Santos, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Gestão de Negócios.

Área de concentração: Porto e Meio Ambiente

Orientador: Prof. Dr. João Eduardo Prudêncio Tinoco

Santos

2010

[...] A observação sugere, mas não dá a resposta. É necessário imaginação... A lógica do jogo tem que ser construída mentalmente, porque a lógica não é um dado, como são o tabuleiro e as peças [...]

Rubem Alves

## DEDICATÓRIA

Este trabalho de pesquisa é dedicado ao empresário Maurilio Hiromi Yoshita que imbuído por suas luzes possibilitou que este obreiro pudesse concluir esta pesquisa sobre práticas organizacionais de multimodalidade, com vistas à sustentabilidade.

**A PRÁTICA DA SUSTENTABILIDADE POR MEIO DO *MODAL SHIFT*  
EM DIREÇÃO À MULTIMODALIDADE:  
Estudo de caso do transporte de contêineres no Porto de Santos**

**Washington Luiz Pereira Soares**

Esta dissertação foi julgada e aprovada pelo Programa de Pós Graduação *Stricto Sensu* em Gestão de Negócios da Universidade Católica de Santos, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão de Negócios.

Coordenador do Curso:

Prof. Dr. José Alberto S. Claro

Orientador:

Prof. Dr. João Eduardo Prudêncio Tinoco

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Hamilton Pozo

Prof. Dr. Belmiro do Nascimento João

Prof. Dr. João Eduardo Prudêncio Tinoco

LOCAL E DATA DA APROVAÇÃO:

Santos, 19 de Agosto de 2010

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus pelo seu amor supremo ao me dar forças para elaborar este trabalho.

A todos os professores do programa de mestrado da UNISANTOS que puderam contribuir com suas luzes.

Aos parceiros que em artigos também corroboraram na pesquisa.

Ao Prof. Dr. Getúlio Kazue Akabane em especial, pela sua dedicação no período inicial da orientação e apresentações de artigos no exterior.

Ao privilégio das discussões com o Prof. Dr. João Eduardo Prudêncio Tinoco que não sucumbiu esforços e orientações de forma conclusiva neste trabalho.

A minha esposa e filhos pelo amor incondicional durante o período de minha dedicação à pesquisa.

Aos meus pais, irmão e familiares, e aos amigos os quais sofreram com minhas ausências.

A minha filha Jéssica, pela participação com sugestões de extremo capricho nos momentos finais.

Enfim, desejo que o Senhor ajude os sempre ofertando a misericórdia por meio da PAZ, SAÚDE e FELICIDADE.

## RESUMO

Esta dissertação examina o conceito de *Modal Shift* na gestão de negócios prestados em serviços logísticos com a atividade de um operador de transporte multimodal. O eixo epistemológico é o conceito de *Modal Shift* que é o estudo inserido em escolha das características dos modais de transporte, com relação aos fatores de emissões de gases do efeito estufa (GHG). No que tange a metodologia, a pesquisa estudo de caso exploratório, revela os dados funcionais do *Modal Shift* por meio dos serviços da empresa ITRI – Rodoferrovia e Serviços Ltda., na atividade de OTM - Operador de Transporte Multimodal. Os métodos de coleta de dados utilizados foram: pesquisas bibliográficas, entrevistas, observação dos modelos de programas de transporte públicos e privados, relatórios corporativos e documentos extraídos diretamente da empresa investigada. As construções teóricas do conceito de *Modal Shift* sobre a questão das emissões e da influência dos modos são verificadas com a revisão da literatura por: Rodrigue, J. P.; Comtois, C.; Slack, B. (1999); Bravo, M. L. (2000); Ruesch, M.; Rapp, A.G.I.; Zurich, P. (2001); Geerts, J. F. (2002); Ogawa, K. (2004); Bontekoning, Y.M.; Macharis, C.; Trip, J.J. (2004); Bloemhof, J.; Van Nunen, J. (2005); Okano, H. (2006); Blauwens, G.; Vandaele, D.N.; Voorde, E.C.; Vernimmen, B.; Witlox, F. (2006); Akabane, G.K. (2009). A pesquisa de campo ocorreu no Porto de Santos na observação de modelos de *Modal Shift* para explorar a ferrovia na gestão de transporte de contêineres, por remoção aduaneira de carga, do Município de Santos SP para o Município de Suzano SP, em direção ao CRAGEA - Companhia Regional de Armazéns Gerais e Entreposto Aduaneiro. O método de difusão da visão de sustentabilidade da empresa é o *Balanced Scorecard (BSC)* que possibilita expor a visão estratégica da multimodalidade aos colaboradores e *stakeholders*, a partir de indicadores específicos, para gestão e controle do impacto ambiental, na participação do setor privado por serviços públicos em transporte de cargas. O método de cálculo de emissões estipulado no *Greenhouse Gas Protocol* publicado pelo *World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)*, foi utilizado neste estudo de caso como um parâmetro técnico para calcular as emissões de GHG, com base em fatores de emissões específicos de cada modal, a partir de dados da ITRI. O resultado quantitativo de CO<sub>2</sub> foi obtido considerando-se a movimentação de 500 (quinhentas) toneladas, movimentadas em contêineres, em ambas as modalidades investigadas. Para análise, verificou-se a eco-eficiência das modalidades na distância de 140 km no sistema unimodal combinado Rota A ([100 km] por ferrovia) adicionando a Rota B ([40 km] por ferrovia), que obteve o montante de emissões em apenas 2,04 t de CO<sub>2</sub>. No sistema unimodal combinado Rota A ([100 km] por rodovia) adicionando a Rota B ([40 km] por rodovia) as emissões acumuladas totalizaram 183,6 t de CO<sub>2</sub>. Finalmente, na multimodalidade foi considerado o uso da ferrovia, para a maior parte do percurso (100 km) e o modal rodoviário em 40 km para a distribuição física – para minimizar o nível de emissões que atingiu o montante de 53,4 t de CO<sub>2</sub>. Concluiu-se, que, no transporte multimodal, os modelos de *Modal Shift* podem ser mais eco-eficientes à medida que se minimize o consumo de energia e obtenha-se maior produtividade por modal, para uma matriz de transporte mais sustentável no transporte de cargas.

**Palavras-chave:** *Modal Shift*. Multimodalidade. Transporte. Sustentabilidade. Eco-eficiência. Políticas Públicas.



## ABSTRACT

This dissertation has examined the concept of *Modal Shift* in business management as to logistic services provided by the activity of a multimodal transport operator. The axis of this research is the epistemological concept of *Modal Shift* which is the study of choosing from the features of transportation modes by taking into consideration the factors involving the emissions of greenhouse gases (GHG). Regarding the methodology, this research is an exploratory case study where the researcher reveals the functional data of the *Modal Shift* concept via services of a specific company: ITRI - Rodoferrovia e Serviços Ltda., as a MTO – (Multimodal Transport Operator). The data collection methods used herein were: literature research, interviews, analysis of models from public and private transportation programs, corporate reports and documents drawn directly from the analyzed company. The theoretical constructs of *Modal Shift* concept on the issue of emissions and the influence of the modes are verified with the literature review of: Rodrigue, J. P.; Comtois, C.; Slack, B. (1999); Bravo, M. L. (2000); Ruesch, M.; Rapp, A.G.I.; Zurich, P. (2001); Geerts, J. F. (2002); Ogawa, K. (2004); Bontekoning, Y.M.; Macharis, C.; Trip, J.J. (2004); Bloemhof, J.; Van Nunen, J. (2005); Okano, H. (2006); Blauwens, G.; Vandaele, D.N.; Voorde, E.C.; Vernimmen, B.; Witlox, F. (2006); Akabane, G.K. (2009). The fieldwork took place at the Port of Santos during the observation of *Modal Shift* models used at the railroad operations. The focus of the *Modal Shift* is applied to container shipping management, customs charges for shipment, from the city of Santos SP for the city of Suzano SP towards the CRAGEA (*Companhia Regional de Armazéns Gerais e Entrepósito Aduaneiro* [Regional Company of General and Bonded Warehouses]). The method of spreading the company's vision is the Balanced Scorecard (BSC) that can expose the strategic vision of sustainability to the company's employees and stakeholders, based on specific indicators, to control participation in environmental impact private management or public services for cargo transportation. The method of calculating emissions stipulated in the Greenhouse Gas Protocol published by the World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), has used in this study case as a technical parameter to calculate GHG emissions, based on factors specific to each modal taken from ITRI's data. The quantitative result of CO<sub>2</sub> was obtained by considering the handling of 500 (five hundred) tons, handled in containers, in both analyzed modalities. As for the analysis of eco-efficiency by modes, the distance of 140 km in the unimodal combined system at Route A ([100 km] by railroad) which adding the Route B ([40 km] per railroad) system has reached accumulated emissions about 2,04 tons of CO<sub>2</sub>. In the system unimodal combined Route A ([100 km] by road) which adding the Route B ([40 km] by road) system has amounted of 183,6 tons of CO<sub>2</sub>. At lastly, the multimodality the railway mode was considered for most of the route (100 km) and the remaining 40 km performed by road transportation for physical distribution of cargo about 53,4 tons of CO<sub>2</sub>. As a conclusion, the *Modal Shift's* organizational models can be more eco-efficient in the multimodal transportation since choosing between different modes may minimize power consumption and gain higher productivity in cargo freight transportation to an array of more sustainable transport in cargo transportation.

**Keywords:** Modal Shift. Multimodality. Transportation. Sustainability. Eco-efficiency. Public Policy.

## LISTA DE SIGLAS

ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
ANTF	Associação Nacional dos Transportes Ferroviários
BSC	<i>Balanced Scorecard</i>
CBC	Câmara Brasileira de Contêineres, Transporte Ferroviário e Multimodal
CENTRAN	Centro de Excelência em Engenharia de Transportes
CNT	Confederação Nacional do Transporte
CTMC	Conhecimento de Transporte Multimodal de Cargas
CO	Monóxido de Carbono
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono
CODESP	Companhia Docas do Estado de São Paulo
CRAGEA	Companhia Regional de Armazéns Gerais e Entrepósitos Aduaneiros
DTA	Declaração de Trânsito Aduaneiro
EADIs	Estações Aduaneiras do Interior
ECMT	<i>European Conference of Ministers of Transport</i>
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i>
ERC	Emissão Créditos & Comércio
GHG	<i>Greenhouse Gas</i> (Gases do Efeito Estufa)
ICBE	<i>International Carbon Bank &amp; Exchange</i>
IPA	Instalação Portuária Alfandegada
IPCC	<i>Intergovernmental Panel Climate Change</i>
IPI	Índice de Potencial de Intermodalidade
ITJ	<i>International Transport Journal</i>
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
JIT	<i>Just in Time</i>
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OTM	Operador de Trânsito Multimodal
PDZ	Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Portuário
RSC	Responsabilidade Social Corporativa
SKU	<i>Stock Keeping Unit</i>

TEU	<i>Twenty Equivalent Unit</i>
TI	Tecnologia de Informação
TKM	Tonelada movimentada por Quilômetro
TKU	Tonelagem por Quilometro Útil
TRA	Terminal Retro Portuario Alfandegado
WCED	<i>World Commission on Environment and Development</i>
WBCSD	<i>World Business Council for Sustainable Development.</i>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1	Avaliação Ambiental Estratégica em vários níveis de decisão.....	21
Figura 1.2	Matriz de transportes X extensão territorial.....	25
Figura 2.1	Conceito de <i>Modal Shift</i> .....	28
Figura 2.2	Figura esquemática Planejamento de Transportes para <i>Modal Shift</i> ..	32
Figura 2.3	Integração funcional da cadeia de suprimento.....	35
Figura 2.4	Decisão de <i>Modal Shift</i> com base na fricção da distância.....	36
Figura 2.5	A integração da cadeia da Logística Verde.....	37
Figura 2.6	Distância, opção de modal e custo de transporte.....	40
Figura 2.7	Características operacionais dos modais de transporte.....	52
Figura 2.8	Sistema adjacente ao porto de atividades e uso do solo urbano.....	64
Figura 2.9	Emissão de CO <sub>2</sub> por modal/ tonelada transportada por Km.....	66
Figura 2.10	Consumo de combustível e emissões de CO <sub>2</sub> por modais.....	68
Figura 2.11	Sistema de transporte de contêineres no Japão.....	70
Figura 2.12	Mapa da Malha Ferroviária de <i>Shinkansen Lines</i> no Japão.....	71
Figura 2.13	Modelo de <i>Modal Shift</i> do modal rodoviário para o modal ferroviário.	72
Figura 2.14	Modelo de <i>Modal Shift</i> do modal rodoviário para marítimo.....	73
Figura 2.15	<i>Lead-time</i> no transporte combinado de Barcaça e Rodoviário.....	81
Figura 2.16	O efeito na redução de fretes ferroviário UE por políticas públicas.....	82
Figura 2.17	O efeito do aumento de fretes rodoviário UE por políticas públicas....	83
Figura 2.18	Conceito <i>Thruport</i> do Porto de Santos.....	84
Figura 2.19	Projeção de movimentação de contêineres do Porto de Santos.....	85
Figura 2.20	Operação de transbordo para vagão.....	87

Figura 2.21	Inovações em equipamentos de transbordo.....	88
Figura 2.22	Sistema Integrado de Cargas Intermodal e Transmodal.....	88
Figura 2.23	<i>Double Stack System</i> para movimentação de passageiros.....	93
Figura 2.24	<i>Double Stack System</i> para movimentação de contêineres.....	94
Figura 2.25	Mapa da região da Arábia Saudita do Projeto de <i>landbridge</i> .....	96
Figura 3.1	Diagrama de distribuição física de cargas - Análise <i>Modal Shift</i> .....	103
Figura 4.1	Gráfico de análise de expansão de mercado.....	109
Figura 4.2	Análise da viabilidade econômica da logística multimodal.....	113
Figura 4.3	Diagrama das rotas de emissões de Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ).....	119

## LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1	Políticas Públicas para transporte Sustentável.....	61
Quadro 2.2	Parâmetros para o cálculo dos custos totais de logística.....	75
Quadro 2.3	O diagrama de sistema transmodal de contêiner para ferrovia.....	90
Quadro 2.4	Landbridges utilizada pela Ferrovia Portuguesa.....	92
Quadro 4.1	Análise do custo de transbordo diferenciado por modal.....	109
Quadro 4.2	A análise da demanda de cargas de exportação e importação.....	111
Quadro 4.3	O mapeamento das ações estratégicas da ITRI na visão do <i>BSC</i> ..	115
Quadro 4.4	Diagrama dos principais indicadores da ITRI <i>Modal Shif</i> .....	116
Quadro 4.5	O <i>Break-Even-Point</i> nas Perspectivas Financeiras da ITRI.....	118
Quadro 4.6	Padrão do fator de emissões do combustível por tonelada.....	120

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1	Densidade da malha ferroviária e rodoviária no mundo.....	24
Tabela 2.1	Formato europeu (EU-15) de transporte de carga / modal.....	48
Tabela 2.2	Emissões de <i>GHG</i> no <i>MS</i> de cargas do Caminhão para o trem.....	73
Tabela 2.3	Emissões de <i>GHG</i> no <i>MS</i> de cargas do Caminhão para Navio.....	74
Tabela 3.1	Planilha de cálculo de emissões da IPCC (2010).....	102
Tabela 4.1	Controle de emissões por KPIs UNIMODAL – RODOVIA.....	120
Tabela 4.2	Controle de emissões por KPIs UNIMODAL – FERROVIA.....	121
Tabela 4.3	Controle de emissões por KPIs MULTIMODAL.....	122
Tabela 4.4	Cálculo do <i>saving</i> ambiental com por KPI MULTIMODAL.....	124



## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>19</b>
1.1	Problema e Situação.....	22
1.2	Objetivos.....	23
1.2.1	Objetivo Geral.....	23
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>23</b>
<b>1.3</b>	<b>Justificativa.....</b>	<b>24</b>
<b>2.</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>28</b>
2.1	Conceito de <i>Modal Shift</i> .....	28
2.1.1	A sustentabilidade na logística de transportes.....	37
2.1.2	Os relatórios para transparência dos indicadores ambientais.....	42
2.1.3	A visão estratégica e o <i>Balanced Scorecard BSC</i> .....	45
2.1.4	O <i>BSC</i> na gestão de negócios de <i>Modal Shift</i> .....	46
2.2	O controle de emissões de <i>GHG</i> em atividades de transportes.....	47
2.2.1	Os programas de subsídios para <i>Modal Shift</i> .....	49
2.2.2	O conceito do <i>Modal Shift</i> e a multimodalidade.....	50
2.2.3	As políticas públicas e os recintos alfandegados.....	55
2.2.4	Os efeitos de políticas públicas à logística sustentável.....	59
2.3	Mobilidade Sustentável por modelos de <i>Modal Shift</i> .....	66
2.3.1	Comparação de consumo e emissões de CO <sub>2</sub> por modal.....	67
2.3.2	Análise do custo logístico no processo de <i>Modal Shift</i> .....	74
2.3.3	O <i>lead-time</i> em transportes para cadeia de suprimentos.....	78
2.3.4	A redução do <i>lead-time</i> para o transporte sustentável.....	80
2.4	O conceito <i>Thruport</i> no modelo portuário.....	84
2.4.1	Sistema de inovações em transbordo de Cargas Intermodal.....	87

2.4.2	Os projetos de <i>Shuttle</i> Ferroviários e os avanços tecnológicos.....	91
2.4.3	<i>Double Stack System</i> e <i>Landbridges</i> para <i>Modal Shift</i> .....	94
<b>3.</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>98</b>
3.1	Métodos de Coleta de Dados.....	99
3.1.1	Métodos de análise dos dados.....	101
<b>4.</b>	<b>O ESTUDO DE CASO: Multimodalidade da ITRI (OTM).....</b>	<b>106</b>
4.1	O processo aduaneiro de DTA PÁTIO – MULTIMODAL.....	107
4.1.1	A análise econômica dos custos do inventário.....	108
4.1.2	A contratação de <i>shuttle services</i> ferroviários.....	110
4.1.3	Análise da viabilidade econômica da logística multimodal.....	112
4.2	Os indicadores de sustentabilidade em perspectivas do BSC.....	114
4.2.1	Perspectiva Financeira do <i>BSC</i> da ITRI.....	117
4.2.2	Perspectiva do cliente - O controle ambiental das emissões.....	119
4.2.3	Perspectiva de Processos Internos – Multimodalidade.....	120
4.2.4	Perspectiva do aprendizado – Modelo de subsídios públicos.....	123
<b>5.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>125</b>
5.1	Limitações e recomendações para pesquisas futuras.....	129
<b>6.</b>	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>130</b>
<b>7.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>142</b>
7.1	Documentos coletados por fluxo de emissões de CO2.....	142
7.1.1	Decreto Nº 6.550, DE 27 DE AGOSTO DE 2008.....	145
7.1.2	Instrução Normativa SRF nº 248, de 25 de novembro de 2002.....	149
7.1.3	Resolução nº 794, de 22 de Novembro de 2004.....	173
7.1.4.	Regulamento (CE) nº. 1382/2003 - Marco Polo (2).....	177

## 1 INTRODUÇÃO

O sistema de transporte no Brasil passou a ter investimentos em decorrência do processo de privatização de ferrovias (década de 80, com a desregulamentação da Rede Ferroviária Federal) e dos portos (Lei de Modernização dos Portos, nº. 8.630/93), proporcionando assim uma maior participação da iniciativa privada principalmente por parte dos prestadores de serviços logísticos. O fato resultou na transição nas oportunidades de utilização de mais de um modal na movimentação de cargas, no uso dos contêineres, e, sobretudo, na eco-eficiência<sup>1</sup>. A interdependência de estratégias eco-inovadoras em movimentação de cargas pode ser obtida com a combinação adequada do modal de forma sustentável possibilitando assim a prática do transporte multimodal.

Em um ambiente globalizado de operações de comércio exterior, a redução de custos e a intermodalidade são fundamentais para a competição internacional, além da contribuição com a sociedade e meio ambiente pela redução da emissão de CO<sub>2</sub>, mediante a adoção dos modais eco-eficientes (CBC, 2009).

O setor de transportes constante na Agenda 21<sup>2</sup> apresenta a definição de Transporte Ambientalmente Sustentável como:

*"[...] transporte que não coloque em risco a saúde pública ou ecossistemas e que atenda às necessidades de mobilidade de forma consistente com (a) o uso de recursos renováveis em níveis abaixo de suas taxas de regeneração e (b) o uso de recursos não renováveis em níveis abaixo do desenvolvimento de substitutos renováveis" (OCDE, 2010).*

De acordo com Orsato (2009), a sustentabilidade é uma estratégia empresarial na qual as organizações realizam opções específicas com o foco em ecoinvestimentos para obtenção de vantagem competitiva, baseadas na competência de gestão de processos e serviços.

---

<sup>1</sup> "Eco-eficiência significa produzir bens e serviços a preços competitivos, reduzindo progressivamente o impacto ambiental e o consumo de recursos naturais, ao longo do ciclo de vida do produto ou serviço, a um nível no mínimo equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta." (ALMEIDA, 2007).

<sup>2</sup> "A Agenda 21 é um programa de ação baseado num documento de 40 capítulos que constitui uma tentativa de promover, no âmbito global, um novo padrão de desenvolvimento, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. Trata-se de um documento consensual para o qual contribuíram governos e instituições da sociedade civil de 179 países num processo preparatório que ocorreu durante dois anos." (ALMEIDA, 2002).

A definição de sustentabilidade para transportes de carga tem como referência a proposta pelo Ministério dos Transportes do Governo Brasileiro, que toma como fundamento os conceitos básicos de sustentabilidade adotados na Agenda 21 Brasileira - Bases para Discussão, e os resultados de estudos realizados no âmbito da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que estabeleceram o foco de transporte ambientalmente sustentável. A OCDE define sustentabilidade dos transportes como um referencial para uma atuação setorial harmonizada, pela integração das políticas públicas de transportes com demais setores e com o planejamento e ordenamento do território, fundamentados no paradigma do desenvolvimento sustentável.

Contudo, a sustentabilidade caracteriza a elevação de expectativas em relação ao desempenho econômico, ambiental e social como focos principais, tendo como secundários as dimensões cultural, tecnológica, geográfica, espacial, política, dentre outras (SACHS, 2008).

Para OCDE (2010), essas dimensões são explicadas como:

- “[...] • *Sustentabilidade ambiental: manutenção da capacidade de sustentabilidade dos ecossistemas e capacidade de absorção e recomposição dos ecossistemas em face das interferências antrópicas;*
- *Sustentabilidade ecológica: base física do processo de crescimento para manutenção de estoques de capital natural incorporados às atividades produtivas;*
- *Sustentabilidade social: busca o desenvolvimento e a melhoria da qualidade de vida da população, o que significa adoção de políticas distributivas e/ou redistributivas e a universalização do atendimento na área social, na saúde, educação, habitação e seguridade social;*
- *Sustentabilidade política: processo de construção da cidadania para garantir a incorporação dos indivíduos ao processo de desenvolvimento;*
- *Sustentabilidade econômica: gestão eficiente dos recursos em geral e regularidade de fluxos do investimento público e privado;*
- *Sustentabilidade demográfica: capacidade de suporte de determinado território e de sua base de recursos, cenários ou tendências de crescimento econômico com as taxas demográficas, composição etária e população economicamente ativa;*
- *Sustentabilidade cultural: capacidade de manter a diversidade de culturas, valores e práticas no planeta, no país e/ou numa região, que compõem ao longo do tempo a identidade dos povos;*
- *Sustentabilidade institucional: criação e fortalecimento de engenharias institucionais e/ou que considerem critérios de sustentabilidade;*
- *Sustentabilidade espacial: maior equidade nas relações inter-regionais [...]*”

Portanto, a sustentabilidade se consolida em diversos desdobramentos que podem ser trabalhados em políticas públicas, por exemplo, no transporte de cargas por um conjunto de políticas que inclua contribuições de desenvolvimento tecnológico associado a alterações na atividade de transporte, deixando de focar o

direcionamento apenas ao aspecto ambiental, mas também a infra-estrutura e produção em serviços de Transportes. Como tem sido feito no mercado europeu, ressalta-se a análise de políticas públicas para modelos operacionais de *Modal Shift*<sup>3</sup> nos transportes de cargas, que no Brasil é interpretada por uma perspectiva ambiental, conforme se verifica na figura 1.1.

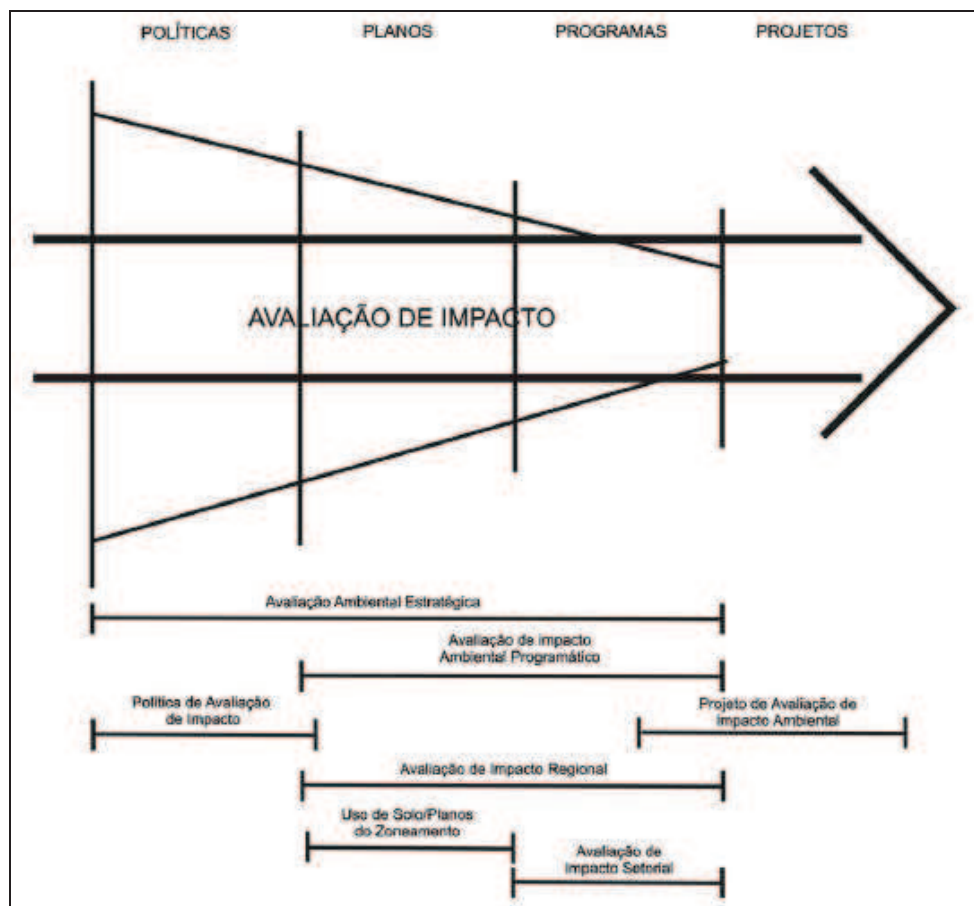


Figura 1.1: Avaliação Ambiental Estratégica em vários níveis de decisão  
Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2002).

Essa percepção leva à constatação da importância sobre os problemas advindos da falta de políticas adequadas para transporte de cargas no Brasil. Nota-se que na Avaliação Ambiental Estratégica do Brasil, conforme a figura 1.1, há uma oportunidade de expansão no setor logístico empresarial por conta da análise da sustentabilidade em seus mais variados desdobramentos, onde, de forma setorial, a

<sup>3</sup> “Considerar o *Modal Shift* como a passagem de transferência modal do transporte de caminhões, para o transporte ferroviário, navio, barcaças, ou outros modais que são mais respeitadores do meio ambiente, por produzirem em transporte, menor carga ambiental em emissões de gases e outros poluentes na atmosfera.” (KONAMI, 2005).

avaliação de impacto em projetos estratégicos de desenvolvimento é mais abrangente.

### **1.1 Problema e Situação**

A análise da situação do problema é observada por meio do estudo da heurística da logística retro portuária onde a solução pode ser a proposição do conceito de *Modal Shift*, conforme as características de acessibilidade de cada região portuária.

Na perspectiva central do conceito de *Modal Shift*, ressalta-se que o desenvolvimento do sistema multimodal tem como barreiras para a logística de distribuição física de bens, a cultura organizacional do comportamento empresarial, normalmente com a divisão modal concentrada em rodovias, considerando-se a baixa densidade de malha ferroviária que compõe a infraestrutura brasileira.

Por conta desta realidade, o setor portuário depende da criação de soluções organizacionais ou alternativas para o desenvolvimento da multimodalidade, e, dessa maneira, vencer as barreiras geográficas naturais e circunstanciais para melhor desempenho e produtividade do Porto de Santos.

No caso das barreiras administrativas e territoriais, para ilustrar o que impede o melhor desenvolvimento da intermodalidade no Brasil, revelam-se aspectos como: a baixa densidade de ferrovias; os conflitos organizacionais na acessibilidade portuária; número insuficiente de terminais intermodais; diferenciação de bitolas que limitam trechos ou acessos ferroviários; erradicação de ramais ferroviários em terminais dentro do porto organizado; ineficaz fiscalização ambiental voltada ao setor de transporte, bem como a escassez de políticas públicas voltadas ao setor de transporte que norteiem o desenvolvimento sustentável.

Por conta das barreiras geográficas de expansão às ferrovias e os gargalos de infraestrutura na acessibilidade da região portuária, as ferrovias que atendem ao Porto de Santos transportaram em meados de 2004 cerca de nove milhões de toneladas, ou seja, apenas 13% da movimentação total do Porto.

Segundo Lacerda (2005), com a concessão da infraestrutura ferroviária a operadores privados, realizada entre 1996 e 1999, os corredores com acesso ao Porto de Santos permanecem sob controle de diferentes empresas, dificultando a

operacionalização e a organização do transporte entre as malhas ferroviárias e o Porto.

Lacerda (2005) explica que, como há poder de mercado no transporte ferroviário e como cada concessionária detém direitos de exclusividade sobre sua malha, é possível que as negociações entre elas não alcancem resultados eficientes do ponto de vista da utilização da capacidade de transporte até o Porto.

Neste cenário, a percepção dos problemas de compartilhamento de ferrovias motiva os gestores da opção de *Modal Shift* a pesquisar soluções sustentáveis aos problemas operacionais da ferrovia. Na gestão de negócios de multimodalidade o uso das ferrovias no transporte de carga unitizada em contêiner é imprescindível e a principal pergunta de partida resume-se em: Como ocorrerá a prática da sustentabilidade por meio do *Modal Shift* em serviço multimodal de transportes com ênfase no modal ferroviário em direção ao Porto de Santos?

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo Geral

Examinar a redução e o controle do impacto ambiental obtidos pelo *Modal Shift* em negócios de serviços logísticos prestados por um operador logístico.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Apresentar o conceito de *Modal Shift* conhecido em práticas organizacionais do mercado global;
- Evidenciar a importância de melhor participação da ferrovia na matriz de transporte nacional para melhor competitividade nacional e redução do Custo-Brasil;
- Propor indicadores de desempenho para a gestão de *Modal Shift* por meio de um *Balanced Scorecard* (BSC).
- Ilustrar os métodos utilizados para a percepção da eco-eficiência na logística multimodal.

### 1.3 Justificativa

Conforme Akabane (2009), o *Modal Shift* se refere à passagem de modal rodoviário, com maior consumo de energia, ao transporte de massa (ferroviário ou marítimo), com maior conservação de energia e menor emissão de poluentes. A justificativa prende-se a necessidade de modelos de políticas públicas a exemplo do *Marco Polo Programme*<sup>4</sup>, sobretudo, de forma técnica com elementos difundidos na União Europeia (EU), para alavancar ações nos setores do transporte, logística para *benchmarking* de sistemas de *Modal Shift* em outros mercados relevantes. As ações de *Modal Shift* podem contribuir para a manutenção e distribuição física de cargas entre os vários modos de transporte, e contribuir para que não haja o aumento do aquecimento global. O modelo organizacional de *Modal Shift* na forma de política pública pode propor a realidade brasileira, uma combinação ótima de modos de transporte que limite os percursos rodoviários, tornando-os tão curtos quanto possível com a multimodalidade.

Segundo Nazário (2008), a infra-estrutura do sistema de transportes no Brasil, comparada a de outros países, deixa muito a desejar. Basta considerar a extensão territorial do país e a baixa densidade da malha ferroviária brasileira e compará-las às de outros países, conforme a Tabela 1.1 a seguir:

Tabela 1.1: Densidade da malha ferroviária e rodoviária

Países	Área do Território	Rede Rodoviária	Rede Ferroviária	B/A	C/A
	km <sup>2</sup>	Total (km)	Principal (km)		
	(A)	(B)	(C)		
EUA	9.363.398	6.303.770	177.712	0,673	0,019
França	551.000	1.502.964	32.579	2,728	0,059
Japão	377.682	1.113.387	20.251	2,948	0,054
Índia	3.285.000	1.604.110	62.486	0,488	0,019
México	1.969.269	213.192	26.445	0,108	0,013
Itália	301.262	293.799	15.942	0,975	0,053
Espanha	504.750	237.904	12.601	0,471	0,025
<b>Brasil</b>	<b>8.511.965</b>	<b>1.495.087</b>	<b>30.277</b>	<b>0,176</b>	<b>0,004</b>
Argentina	2.792.000	207.630	34.059	0,074	0,012

Fonte: Nazário (2008).

<sup>4</sup> Posição comum adotada pelo Conselho em 25 de Abril de 2003, do Conselho do Parlamento Europeu relativa à concessão de apoio financeiro comunitário para melhorar o desempenho ambiental do sistema de transporte de mercadorias, e reduzir o congestionamento rodoviário e assim melhorar o desempenho ambiental do sistema de transporte de cargas na Comunidade para reforçar a intermodalidade, contribuindo assim para desenvolvimento de um eficiente e sustentável sistema de transporte.



Essa distorção é decorrente do fato de que o modal ferroviário ficou estagnado por décadas e, atualmente, o modal aquaviário ainda permanece na situação de inércia para adoção da cabotagem de forma efetiva na logística empresarial.

Com base na matriz de transporte nacional, o Brasil, com extensão territorial de 8.511.965 km<sup>2</sup>, apresentou vinte e quatro por cento de participação do modal ferroviário no transporte de cargas (NAZÁRIO, 2008).

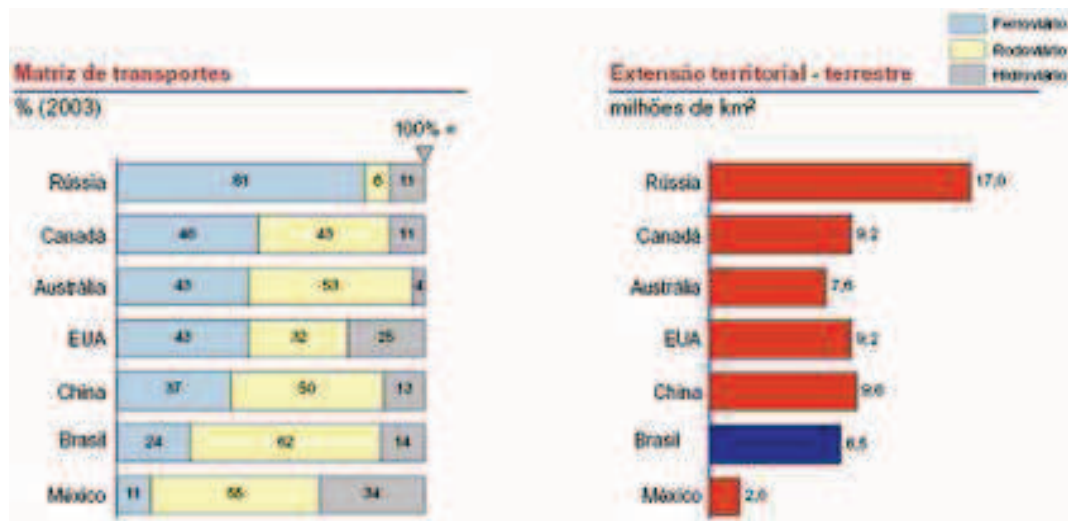


Figura 1.2: Matriz de transportes x extensão territorial  
Fonte: BDO Trevisan (2005 apud PETZHOLD, 2009).

Conforme Bartholomeu (2006), deve-se comparar outros países na figura 1.2. Ele destaca o exemplo da Rússia que detém uma área de 17.075.400 km<sup>2</sup>, onde oitenta e um por cento da matriz de transporte corresponde ao modal ferroviário. O Canadá, com extensão territorial muito próxima à do Brasil, movimenta quarenta e seis por cento das cargas por trens, enquanto Austrália e Estados Unidos utilizam quarenta e três por cento. No México, Bartholomeu (2006) atribui à divisão da matriz de transporte nacional, com base no desenvolvimento, onde a malha ferroviária alcança onze por cento, e nas hidrovias, trinta e quatro por cento de participação por diversos segmentos de cargas.

No Brasil, no segmento de carga geral, o transporte de contêiner destaca-se como uma das principais tendências para maior participação da ferrovia. Este é um aspecto favorável, dada a possibilidade de uma *logística verde*<sup>5</sup> mais competitiva, a qual planeja a eliminação de desperdícios na movimentação de cargas.

Tukker et al. (2006), com base na Declaração de Oslo sobre Consumo Sustentável, consideram que podem ser obtidas inovações em processos de sustentabilidade aplicados a serviços de transporte a partir do desenvolvimento da multimodalidade.

No aspecto econômico, a capacidade de deslocamento de grandes volumes na ferrovia para médias e longas distâncias reflete a procura intensiva de produtos na gestão de captação de cargas por maior distância percorrida, a exemplo dos *commodities* agrícolas, que são produtos de baixo valor agregado e dependem da economia de escala para obter uma vantagem competitiva.

No aspecto social, conforme dados da ANTF (2008), o nível de segurança das ferrovias melhorou, pois o número de acidentes tem se reduzido a partir da privatização das ferrovias (de 1994 à 1996), sendo este um fator positivo sob o ponto de vista da redução do custo social: minimização do custo com o tratamento hospitalar de vítimas de acidentes de trânsito; colisões de veículos automotivos com trens reduzindo-se mediante a gestão privada das ferrovias com melhorias implantadas no sistema de sinalização das vias, sobretudo, em trechos urbanos.

Entende-se que para melhor exploração da ferrovia em prol do desenvolvimento sustentável, o papel da iniciativa privada é importante principalmente quando há participação de investimentos em uma determinada região.

Na perspectiva ambiental, Spiegel et al. (2009, p.85) consideram a mudança nas políticas públicas incluindo os riscos do aquecimento global, para conseguir esforços, por parte das empresas, no sentido de reduzir significativamente a emissão de CO<sub>2</sub>, que se torna cada vez mais intensificada no processo de produção.

---

<sup>5</sup> A Logística Verde é um sistema de logística ambiental que inclui processos de aquisição da matéria-prima, manufatura, embalagem, transporte, armazenamento antes do atendimento aos clientes, reciclagem dos resíduos e a coleta reversa. A Logística Verde enfatiza a inibição dos processos causadores do dano ao ambiente.

Conforme o WBCSD (2000) o conceito de eco-eficiência considera a habilidade de mensurar a evolução de uma atividade econômica ambientalmente sustentável de forma a atender às necessidades humanas, com melhoria na qualidade de vida, reduzindo os impactos ambientais e as taxa de consumo dos recursos naturais, baseando-se nas capacidades ambientais do planeta.

*“[...] As medidas de eco-eficiência (EM) são obtidas pela relação entre o indicador de valor do produto/serviço (V) e pela influência ambiental causada por geração de uso do produto ou serviço (E):  $EM = E/V$  [...] Os indicadores de produto/serviço são p. ex. quantidade produzida, vendas líquidas, preços e custos financeiros. Os indicadores de influência ambiental são p. ex. total de consumo de energia, emissões do gás de estufa e uso de recursos naturais [...]” (apud BLOEMHOF e VAN NUNEN, 2005, p. 10).*

Uma abordagem semelhante para melhor eco-eficiência no ambiente macro econômico é esperada de países como os Estados Unidos e China, que permanecem cautelosos quanto à inclusão de metas de controle de emissões de GHG<sup>6</sup>. Ao processo de produção já existem metas divulgadas pela EPA<sup>7</sup> – *Environmental Protection Agency*.

Spiegel et al. (2009, p.85), ao explicar o estímulo de iniciativas por meio de políticas públicas, apontam o sistema denominado *cap-and-trade*, que estabelece um preço ajustado pelo mercado sobre as emissões de gases com efeito de estufa e criam licenças comercializáveis para organizações, como o exemplo de modelos instituídos pela União Européia em 2005.

Historicamente, em diversos países, tais como Alemanha, Suíça e Áustria, os fatores de infraestrutura possibilitam aos modais, ferroviário e aquaviário, um ambiente tecnológico mais favorável e diversificado na prática de multimodalidade.

Outro fator importante é a liberalização econômica do setor ferroviário europeu, que levou a uma maior concorrência entre empresas do transporte de cargas, resultando em melhorias consideráveis na qualidade e na relação preço-desempenho.

Na crescente internacionalização de estradas de ferro que melhor participam nos fluxos de tráfego de cargas, gradativamente, observam-se novas exigências regulamentares fornecidas por políticas públicas voltadas para questões ambientais no transporte (*INTERNATIONAL TRANSPORT JOURNAL*, 2008).

---

<sup>6</sup> Os gases que aprisionam calor na atmosfera são frequentemente chamados de gases de efeito estufa (GHG).

<sup>7</sup> EPA – Agência de Proteção Ambiental que fornece informações e dados sobre as emissões de gases com efeito de estufa e também a remoção de gases de efeito estufa da atmosfera da Terra.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Conceito de *Modal Shift*

Considerando que as empresas são organismos complexos e multifacetados, passíveis de serem estudadas sob diversas percepções, cada percepção induz ao pesquisador uma visão diferente, segundo pressupostos próprios, ou novos objetivos de pesquisa (MORGAN, 1997).

Conforme Morgan (1997), em construções oriundas de outras áreas do conhecimento como a sociologia, a antropologia, a engenharia, dentre outras, geralmente, a teoria da administração se apóia na busca de exemplos de expressão que possam ajudar ou responder aos problemas da administração.

Partindo desta premissa, a administração aplica a metáfora – uma figura de linguagem onde se inserem palavras em um âmbito semântico, a fim de se obter relações de semelhança entre o sentido próprio (e.g. Multimodalidade) e o sentido figurado da ação que se pretende descrever (e.g. *Modal Shift*). Sem esta ferramenta seria mais difícil a descrição de situações complexas, caso fossem utilizados apenas argumentos meramente racionalistas para tal descrição.

No sentido amplo e metafórico em práticas de negócios, quando a gestão de transportes usa a expressão *Modal Shift*, se referencia a uma ideia corrente imediata de “troca modal”, “interface modal”, “intermodal”, “multimodal”, onde se envolve a movimentação de carga por uma “sucessão de modais” ou na representação de cada modal inserido na cadeia de serviços logísticos.

No entanto, do ponto de vista acadêmico, se requer de forma complementar uma nova análise ou percepção de recursos energéticos quanto ao desenvolvimento da estratégia modal para um mercado produtivo mais sustentável em serviços de transporte, na luta contra o aquecimento global.

Segundo Okano *et al.* (2006), o *Modal Shift* significa meios ou formas para considerar mudanças modais de caminhões para o transporte marítimo ou ferroviário, os quais normalmente são mais eficientes no que diz respeito a custos e emissões de CO<sub>2</sub>. Afirmam que, combinando o transporte por caminhão com esses outros modos de transporte, se permite aumentar a eficiência dos transportes reduzindo-se os custos logísticos e, simultaneamente, as emissões de CO<sub>2</sub>.

Com esta definição, pode-se considerar o *Modal Shift* como a passagem de transferência modal do transporte de caminhões para o transporte ferroviário, navio, barcaças ou outros modais que são mais preservadores do meio ambiente por produzirem menor emissão de carga ambiental de gases e outros poluentes lançados na atmosfera (KONAMI, 2010).

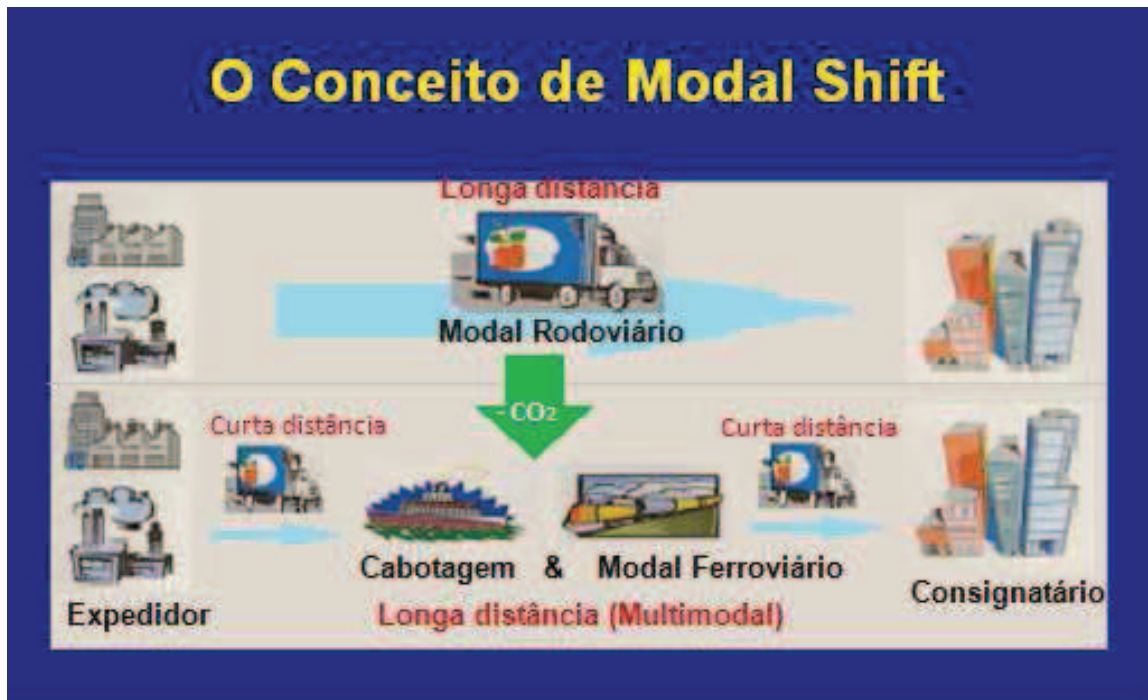


Figura 2.1: Conceito de *Modal Shift*  
Fonte: Adaptado de Takahashi (2005).

Conforme Takahashi (2005), quanto ao significado de *Modal Shift*, no sentido amplo de práticas organizacionais, o conceito é denominado a partir da escolha do modo (estilo e forma/característica do modal) ou tipo de deslocamento (movimento e substituição de equipamentos) de cargas para outro modal.

O conceito de *Modal Shift* sugerido por diversos políticos e pesquisadores é uma forma de mudança no sistema de transporte, para que seja possível aplicar as trocas de cargas entre modais mais rápidos para modais mais lentos na busca de modelos organizacionais em transporte contra os aspectos negativos de emissões de gases de efeito estufa, que ficaram evidentes com o aumento do transporte rodoviário. Para a European Commission (2003), o transporte intermodal pode ser uma solução confiável, com uma combinação entre modais rodoviários e ferroviários. Esta solução é considerada mais promissora no sentido de minimizar o impacto ambiental negativo da atividade de transporte (Kohn, 2008; McKinnon, 2003;

Woxenius, 2005). Para inovações com solução intermodal, diversas análises são necessárias, mas alguns métodos quantitativos podem ilustrar o modelo organizacional adequado na prática do conceito de *Modal Shift*. Na equação 2.1 alguns índices podem revelar KPIs que podem ser tratados simultaneamente:

$$\text{Emissões de CO}_2 = \text{GDP} \times \underbrace{\frac{\text{Ton} \times \text{km}}{\text{GDP}}}_{\text{Intensidade de transporte}} \times \underbrace{\frac{\text{km veículo}}{\text{Ton km}}}_{\text{Intensidade de tráfego}} \times \underbrace{\frac{\text{kWh}}{\text{km veículo}} \times \frac{\text{emissões de CO}_2}{\text{kWh}}}_{\text{Intensidade de emissões}}$$

Equação 2.1: GDP e emissões de CO<sub>2</sub>

Fonte: Woxenius (2005).

Na equação 2.1, o fato gerador de emissões de CO<sub>2</sub> no modelo de Woxenius (2005), o GDP<sup>8</sup> está correlacionado ao indicador de sustentabilidade, e infere-se que a medida que há o aumento da produção global de um país há o aumento do número de emissões. De acordo com Woxenius (2005), para minimizar o problema das emissões, podemos inferir no modelo acima que o *Modal Shift* pode ser abordado, por qualquer um destes três índices apresentados. O autor descreve na equação 2.1, os três principais critérios para análise da redução de emissões, que no modelo organizacional pode organizar uma logística mais sustentável. É importante observar que à tomada de decisão de *Modal Shift*, em logística de distribuição de cargas, pode requer os seguintes entendimentos (WOXENIUS, 2005):

- A intensidade do transporte, ou seja, a quantidade de trabalho de transporte (peso x distância), por unidade de produção econômica, que é reduzida por meio de decisões estratégicas no nível da empresa quanto à origem, e localização de instalações em projeto de rede de transporte.
- A intensidade de tráfego pode ser reduzida por meio da maior utilização de transportadores, melhores métodos de planejamento e consolidação de esforços.
- A intensidade das emissões, ou seja, a quantidade de emissões por quilometro percorrido pode ser reduzida pelo uso de energia mais eficiente por modos de transporte, menos poluentes e por tecnologia de motores.

Em relação ao *Modal Shift*, com base no modelo de análise proposto por Woxenius (2005), sobretudo, destaca-se o papel dos esforços organizacionais particulares dos *stakeholders* do processo de troca modal os quais devem estar

<sup>8</sup> “O *Gross Domestic Product* (GDP), ou PIB, (no Brasil) é o valor de mercado de todos os bens e serviços finais realizados dentro das fronteiras de um país em um ano. Muitas vezes, esta medida econômica é positivamente correlacionada com o padrão de vida, embora para esse fim a sua utilização como um substituto para a medição do nível de vida vem sofrendo crescentes críticas e muitos países estão a explorar ativamente as medidas alternativas para o PIB.” (EUROPEAN PARLIAMENT, 2007).

associados a outros esforços, no caminho para atingir o objetivo global de sustentabilidade ambiental. Se por um lado, o esforço nesta análise poderia alvejar uma razão ou mais de mudança, por outro lado, apenas uma das relações apresentadas no modelo de critérios apresentados tem implicações sérias em todas as outras possibilidades de mudança. Por exemplo, a utilização de energia mais eficiente ou veículos menos poluentes, são propostas de inovações nas duas últimas razões apresentadas às quais justificam as mudanças organizacionais. Substancialmente, o *Modal Shift* só será possível se ocorrer uma mudança de infraestrutura a qual possibilita o aumento da intensidade do transporte (Woxenius, 2005).

Amano, M.; Yoshizumi,T.; Okano,H. (2003) analisam o Problema do Planejamento de Transporte por *Modal Shift* (PPTMS) onde as respostas devem estabelecer alternativas de como encontrar um cronograma viável às empresas, com o custo total mínimo, quando o tempo das ordens de entrega são de responsabilidade da rede de instalações de movimentação de cargas ou de transportadoras.

Na pesquisa do PPTMS os pesquisadores demonstram os movimentos dos transportadores, considerando restrições de ordem prática, como o tempo de suas janelas ou diagramas, as suas capacidades e o número de operadoras disponíveis desde que a partir de um algoritmo, o custo total às transportadoras utilizadas fosse sempre minimizado. Para esta finalidade, os autores propuseram um algoritmo decrescente para resolver rapidamente este tipo de problema para o planejamento, onde a solução foi gerar um conjunto de rotas para cada proposta de entrega, na gestão pró-ativa do processo de distribuição de forma geo-referenciada.

Segundo Amano, M.; Yoshizumi,T.; Okano,H (2003), é possível estabelecer um cronograma de atualização interativa de *Modal Shift*, com seleções das rotas por transportadores (operadores), em direções decrescentes, enquanto a computação produz uma configuração de movimentos a cada operador com interação de um algoritmo. Entretanto, a complexidade do problema do PPTMS é que este algoritmo lida com os movimentos de mercadorias entre estabelecimentos de uma cadeia de suprimentos, tais como plantas, depósitos e pontos de *cross-docking*. Ou seja, para o devido planejamento, cada lote de mercadorias deve estar associado a uma nova ordem de entrega que especifica o ponto de partida e as instalações de destino, de forma concomitante ao monitoramento e as datas de vencimento para o prazo de entrega adequado às instalações.

Por exemplo, a análise do posicionamento geográfico envolve: as instalações entre o ponto de partida e o destino podem não ser consecutivas, o que significa que uma transportadora pode não estar diretamente disponível, ou entre elas. O problema para escolher instalações intermediárias onde a ordem (ou pedido) deve passar por pontos de *cross-docking*, normalmente, fundamenta-se na rota que deve ser composta com duas ou mais rotas adicionais para o aproveitamento do modal. Nesta hipótese, o problema pode ser o processo natural de escolha do modal, por um tipo de transportadora que atenda de forma eco-eficiente a maioria das rotas ou localidades envolvidas na logística. Portanto, o PPTMS envolve decisões de transferências modais e inter-escalas (Figura 2.2).

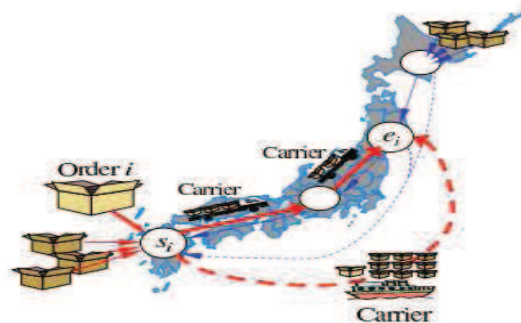


Figura 2.2: Figura esquemática Planejamento de Transportes para *Modal Shift*  
Fonte: Okano (2003).

De forma simplificada este problema é chamado de *Less-Than-Truckload (LTL) Network Design*, e tem sido discutido por Powell e outros pesquisadores Crainic and Roy (1992); Hoppe et al. (1999); Katayama and Yurimoto (2002); Sheffi (1989).

Knuth (2000) estabelece a definição de algoritmo como: “um conjunto finito de regras que provê uma seqüência de operações para resolver um tipo de problema específico”. Segundo este autor, se um algoritmo é um procedimento computacional definido que recebe um ou mais valores de entrada, e produz um ou mais valores de saída. Infere-se que o algoritmo pode ser uma forma inteligente de criar modelos adequados de *Modal Shift* com mais precisão, principalmente, em relação ao tempo do processo.

Crawford et al. (1998) mapearam um problema de programação das prioridades de tarefas, para uma solução de espaço abstrato, onde, para a busca local, os fatores de sucesso são discutidos com base em outros algoritmos.

Okano e Koda (2003) sugerem a análise o método de algoritmos denominado gradiente, para buscar soluções para um espaço indefinido (abstrato) onde são



mapeadas todas as configurações dos movimentos das transportadoras, ou, para servir de critério de seleção aos candidatos nas rotas do projeto de *Modal Shift*, ao transporte, para escolha do menor custo logístico total.

De forma complementar ao mapeamento das atividades *hub* para transbordos em terminais, ou seja, atividades concentradoras de cargas em terminais para transbordo. Para produzir serviços de troca modal para o transporte ferroviário há necessidade de modelos inovadores ou de terminais intermodais de nova geração (BONTEKONING; MACHARIS; TRIP, 2004).

Em processos de logística empresarial, outras inovações requerem mudanças por características modais tais como o caso da distribuição física de cargas, na cadeia de serviços intermodal que requer, na gestão de administração da produção, por meio de serviços de transporte: a velocidade em longa distância, a confiabilidade para cargas de alto valor agregado e, para distâncias curtas, a maior frequência de serviços.

Por exemplo, no transporte intermodal de mercadorias perecíveis, se requerem características específicas como: menores distâncias (*transit time*) e tempos de transbordo (BONTEKONING *et al.*, 2002). Considerar estas características operacionais por modal são inovações organizações importantes em logística, principalmente para a melhor participação do modal ferroviário.

Rodrigue *et al.* (2008) consideram que o crescimento da procura de um modo de transporte em detrimento do outro, pode envolver um crescimento que não fica restrito de forma absoluta à uma única característica do modal, mas a todas aquelas envolvidas diretamente na troca modal.

Dessa forma, as condições de um mercado de transporte de cargas eco-eficiente podem ser viáveis desde que ocorra uma estratégia de transferência de carga eficiente, havendo participação do transporte marítimo, ferroviário e fluvial, por meio da introdução de novos serviços com inovações tecnológicas ou melhorias nos serviços existentes (EUROPEAN COMMISSION, 2003).

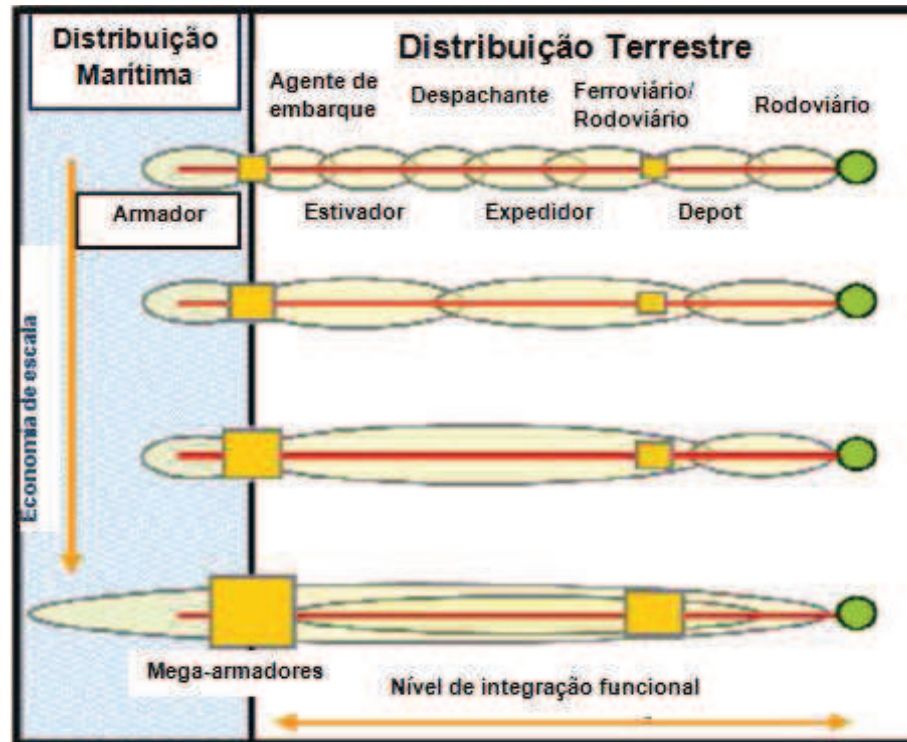


Figura 2.3: Integração funcional da cadeia de suprimento  
 Fonte: Adaptado de Rodrigue *et al.* (2006).

Na figura 2.3 – Rodrigue et al. (2006) demonstram os principais *stakeholders* para entendimento da integração funcional da estratégia de *Modal Shift* na gestão de negócios do transporte de cargas. Para vantagem competitiva o relacionamento entre os agentes intervenientes (*stakeholders*), pode envolver cuidados que, a princípio, podem esbarrar no sistema de produção e na localização do mercado de consumo.

Conforme Rodrigue et al. (2006), quanto as vantagens comparativas, estas podem ser verificadas na figura 2.3 com base na análise, em termos de economia de escala, de um modal para outro, ou na integração funcional da cadeia de suprimento, onde os custos logísticos e as vantagens podem ser percebidas na distribuição física por meio de características operacionais à exemplo: comodidade, rapidez, confiabilidade. Na análise de uma perspectiva integrada voltada ao setor de transporte, uma transferência modal pode ser viável no contexto de mudanças organizacionais para se desenvolver inovações no ambiente corporativo. Isso pode ocorrer, a partir de uma perspectiva macro com uma política ambiental de âmbito local e regional, ou na perspectiva micro, onde as mudanças na oferta de transporte devem nortear decisões estratégicas em cada elo da cadeia, com base no comportamento de consumo (de pessoas) ou empresas (produção).

Rodrigue, Comtois e Slack (1999) entendem que os fatores de análise para o *Modal Shift* sugerem uma análise sistêmica no processo de tomada de decisão, o que significa analisar a distância e o custo logístico da operação no processo, ao examinar as opções de modais de transporte.

Rodrigue, Comtois e Slack (1999) consideram que os elementos que mais afetam os custos de transporte são:

- *Geografia: distância e acessibilidade envolvem os impactos e atritos do modal, especialmente à distância, os gastos em energia que envolve o trajeto, o tempo e custos econômicos.*
- *Tipo de produto: análise de embalagens (contêiner), seguros e outros fatores;*
- *Economias de escala: as maiores quantidades transportadas envolvem resultados de custo mais baixo por unidade;*
- *Energia: opções de fontes energéticas (tipos de combustível) intensidade por eficiência das modalidades em transporte;*
- *Desequilíbrios de comércio exterior: impactos econômicos entre importações e exportações;*
- *Infraestrutura: as condições das estradas e rodovias (tração e atrito/fricção) têm um impacto direto nos custos de transporte, na eficiência e capacidade;*
- *Modalidade: a troca modal que pode resultar em redução de custos de transporte;*
- *Competição e regulamentação: em setor com poder econômico, em ambiente da competição regulamentada (e.g. concessionárias ferroviárias) por órgão competente.*

Para Jolic, Strk e Lesic (2007), a distância é o fator de maior influência para o processo de tomada de decisão na adoção da intermodalidade em operação portuária, considerando que, no planejamento estratégico de uma cadeia de suprimento, devem-se incluir opções de modais de transporte com posição geográfica mais próxima ao *hinterland*<sup>9</sup>.

Geerts (2002) propõe a adoção do Índice de Potencial de Intermodalidade (IPI), que analisa o potencial da intermodalidade a partir da relação entre mercado e potencial e o mercado atual do transporte intermodal, mediante fatores como: preço de transferência; tempo de entrega porta a porta; frequência; rastreamento da informação (atrasos); confiabilidade e distância.

Segundo Rodrigue, Comtois e Slack (1999), o processo de tomada de decisão do *Modal Shift* passa por três etapas definidas como: Iniciação, Mudança e Maturidade.

---

<sup>9</sup> É o potencial gerador de cargas do porto por sua área de influência terrestre. O *hinterland* depende do potencial de desenvolvimento da região em que o porto está localizado e dos custos de transporte terrestre.

No aspecto das decisões decorrentes dos custos de transação, por meio de um planejamento da demanda econômica, as empresas podem escolher um serviço de confiança no sistema de *Modal Shift*, onde o usuário realmente esteja disposto a pagar, mitigar, ou melhor, quando está em análise o cálculo de emissões de CO<sub>2</sub> para reduzir o impacto ambiental gerado pelo processo de *Modal Shift* com estratégias, por exemplo, no deslocamento de cargas, ao minimizar a fricção do modal na distância a ser percorrida.

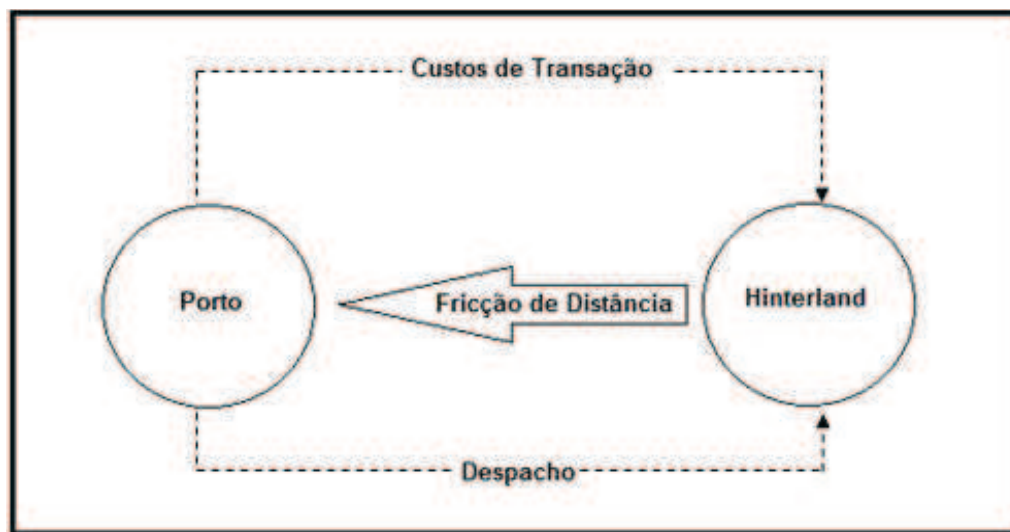


Figura 2.4: Decisão do *Modal Shift* com base na fricção da distância  
 Fonte: Adaptado de Rodrigue; Comtois; Slack (1999).

Na figura 2.4 para decisão do conceito de *Modal Shift*, a análise do efeito da fricção dependerá da qualidade da expansão de infraestrutura conforme a capilaridade da oferta de transporte, tanto em redes privadas, como em operações de serviços públicos de transporte. Uma melhor infraestrutura viária por modelos de menor fricção viabiliza, por exemplo: rios navegáveis, novas alternativas de cabotagem marítima, o que pode induzir serviços logísticos de menor consumo de energia em transporte. Paralelamente, por *Modal Shift*, por sistemas de transporte de menor fricção viabilizam-se demandas com melhor produtividade, no setor de transporte de cargas, o que ocorre diferentemente de práticas rodoviárias.

### 2.1.1 A sustentabilidade na logística de transportes

No âmbito corporativo, os modelos de inovações organizacionais são necessários para assegurar a sustentabilidade em logística empresarial, onde efetivamente os valores são agregados nos produtos e estimulam, em longo prazo, o benefício ambiental, bem como o aspecto sócio-econômico.

Conforme Akabane, Lopes e Soares (2009), a Logística Verde é um modelo de logística sustentável que inclui processos de aquisição da matéria-prima, manufatura, embalagem, transporte, armazenamento antes do atendimento aos clientes, para processos de reciclagem e resíduos de coleta reversa. Enfatiza a combinação da cadeia de suprimento com a cadeia reversa ao demonstrar o fechamento do fluxo de materiais no sentido de limitar as emissões ambientais e de resíduos para preservar o planeta, com equidade na gestão da logística, por meio da sustentabilidade.

É possível melhorar a cadeia de suprimentos sob as perspectivas de produtos e processos ao examinar o valor de produto ou serviços logísticos, tanto em termos econômicos como ambientais.

Neste aspecto, se usarmos a redução da poluição durante os processos logísticos, é possível melhorar o valor de produto ou serviço, tanto na perspectiva econômica como na perspectiva ambiental.

Na gestão do Ciclo de Vida do Produto se avalia o impacto ambiental no sentido de direcionar o projeto de fabricação com responsabilidade social corporativa, relacionando a perspectiva de produto e processo, conforme figura 2.5.

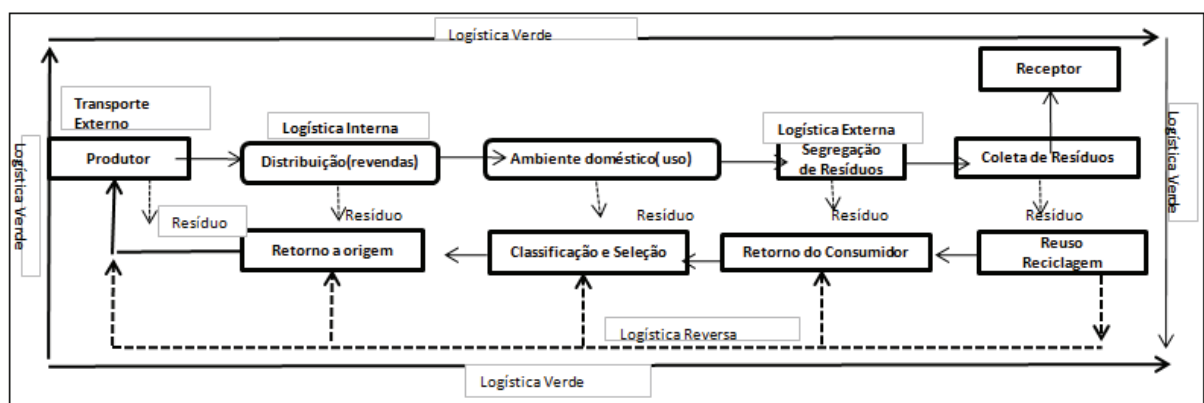


Figura 2.5: A integração da cadeia da Logística Verde  
Fonte: Bloemhof e Van Nunen (2005).

Na figura 2.5 é possível estabelecer com base na manufatura do produto as principais inovações que fornecem *insights* nos processos para a integração de gestão ambiental e gerenciamento da cadeia de suprimento. O conceito da gestão da cadeia de suprimento sustentável refere-se a todos os processos na cadeia, como aquisição de materiais, produção e distribuição, reciclagem nos processos e produtos.

“[...] A cadeia de suprimento sustentável satisfaz as necessidades humanas no presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras ao satisfazerem as suas próprias necessidades, ao entender que a sustentabilidade consiste na garantia de melhor qualidade de vida para todas as gerações presentes e futuras [...]” (WIRTENBERG; RUSSELL; LIPSKY, 2008).

A sustentabilidade é um conceito global e complexo de ser compreendido no tocante à sua extensão, pois se refere a uma prática multidimensional que não pode ser aplicada por uma única atividade ou empresa (ORSATO, 2009). Concentra-se em oportunidades de negócio e permite às empresas tornarem-se mais responsáveis no aspecto ambiental, econômico e social, a partir de inovação que resulte em crescimento e competitividade.

Desta forma, a logística sustentável é um conceito que contribui para formatar uma estratégia para a criação de valor sustentável, uma vez que requer levarem-se em conta desde a redução do consumo de matéria-prima e da emissão, níveis de transparência e responsabilidade sócio-ambiental, e desenvolvimento de novas tecnologias, tal dinâmica prevê um conjunto de atividades na cadeia produtiva e de valor.

Conforme Hitchcock e Willard (2008), a sustentabilidade é uma tendência de negócio que muitas organizações estão perseguindo – algumas obtendo mais sucesso do que outras. Relatam que a implantação de um programa de sustentabilidade é, em muitos aspectos, programar uma iniciativa de mudança organizacional voltada à eco-eficiência.

Para Sachs (2008), a sustentabilidade caracteriza a elevação de expectativas em relação ao desempenho econômico, ambiental e social como focos principais, tendo como secundários as dimensões cultural, tecnológica, geográfica, espacial, política, dentre outras.

A dimensão institucional aborda a divulgação de informações relacionadas com as atividades de sustentabilidade que a empresa desenvolve na própria estratégia.

Estas dimensões referem-se à cadeia produtiva, investimento em tecnologias e processos sustentáveis, custo e retorno destes investimentos a curto, médio e longo prazo, impacto social da percepção do mercado e retorno aos acionistas das empresas sustentáveis.

Por outro lado, na perspectiva do serviço de transporte para uma logística sustentável, a informação é capturada diretamente ou indiretamente do produto ou serviço. Por exemplo, se os consumidores levam em conta o preço cobrado pelo produto, também devem estar atentos aos custos de transação associados à logística com a obtenção do produto, bem como as emissões ambientais geradas nas suas transações.

Assim, os fabricantes decidem sob a perspectiva de processo (produção e transação), ao passo que os consumidores decidem com base na perspectiva de produto ou serviço.

No campo da economia do transporte convencional, a demanda econômica é definida como a relação entre a quantidade de um produto ou serviço adquirido e o preço cobrado pelo mesmo (KENNETH, 1998). O autor relata que: “a demanda econômica de infra-estrutura rodoviária é fomentada com base na vontade do povo de utilizar caminhões por interesses distintos no transporte de cargas.” (KENNETH, 1998).

Considerando os aspectos de interesses por tipo de demanda, Nijkamp *et al.* (2000) apontaram que as características de escolha dos modais mudam de acordo com os tipos de produtos. Os mais valiosos ou mais sofisticados, geralmente são oriundos de serviços distintos como: *e-commerce*, correio expresso, *courier* para atividades que normalmente são utilizadas em um serviço porta a porta.

Deve-se considerar que, o setor dos transportes não pode ser o único setor responsável, isoladamente, por emissões de gases do efeito estufa, porém, situa-se como uma das principais fontes geradora de emissões. Na prática, de acordo com os tipos de produtos, as atividades de transportes são realizadas na cadeia de suprimentos por diferentes *stakeholders*, que podem ou não ser responsáveis diretos pela mesma infra-estrutura existente, a qual fundamenta o cálculo de emissões da cadeia logística.

Por outro lado, Bartholomeu (2006) afirma que todos os efeitos causados pela circulação de veículos são resultados da demanda atual da sociedade, cada vez mais

dependente da troca de mercadorias – transporte de carga – e da opção pelo deslocamento individual, considerando-se o deficiente transporte público de massa.

Para Bartholomeu (2006), a alternativa desta distorção cultural não é o caso de atribuir responsabilidades apenas aos veículos automotores rodoviários, mas sim adotar soluções ou iniciativas por políticas públicas que corrijam o curso da crescente poluição atmosférica.

Nesta análise, inicialmente, as vantagens ferroviárias em atividades de transporte podem ser comparadas com operações rodoviárias porque os efeitos no sistema de distribuição física de bens por ferrovia ocorrem com o mínimo de impacto ao meio ambiente.

De forma conceitual, se pode inferir que o *Modal Shift* promove uma solução de controle do impacto ambiental devido ao comportamento equivocado de demanda, ou consumo, o qual é caracterizado em consumo com o alto índice de emissões de *GHG* em diversas atividades, principalmente em transporte para a cadeia de suprimentos.

Nesta perspectiva, a mudança da estratégia de *Modal Shift* por políticas públicas significará na atividade de transporte, a troca modal de mercadorias e cargas com passagem entre modais, de forma simultânea, durante a atividade de transporte, onde a finalidade é a mobilidade sustentável da carga principalmente, em longas distâncias.

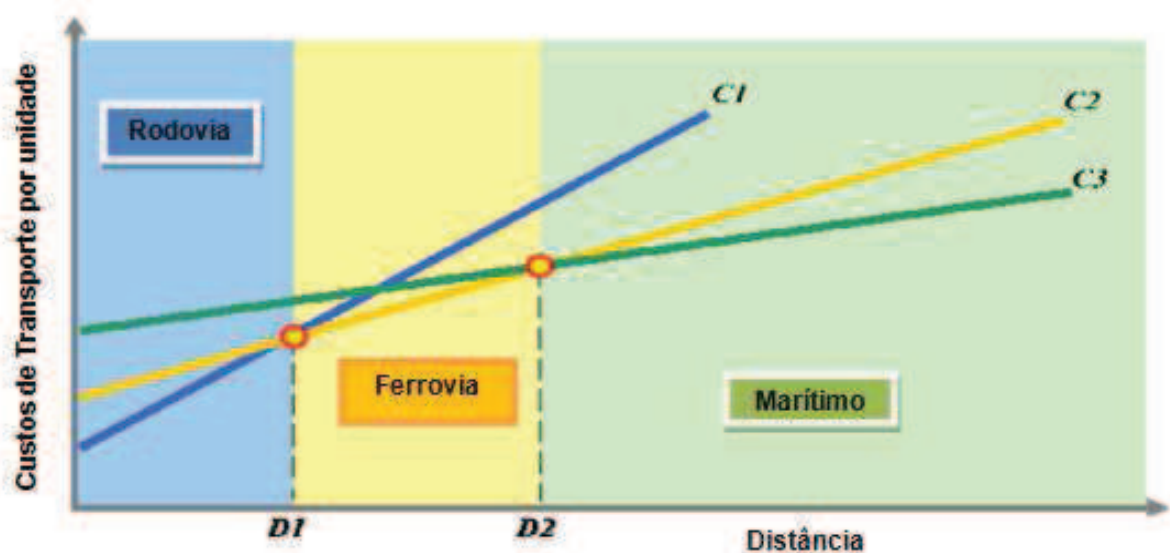


Figura 2.6: Distância, opção de modal e custo de transporte  
Fonte: Rodrigue *et al.* (2006).



Conforme a figura 2.6 para análise de custos de transporte em *Modal Shift* a analisar a distancia do percurso é muito importante para se obter uma vantagem comparativa. Por exemplo, os custos variáveis diferem conforme a distância percorrida por modal de transporte devido à intensidade de uso e consumo de combustíveis e nas economias de escala. Os custos variáveis por unidade transportada são mais elevados no transporte rodoviário em relação ao modal ferroviário ou aquaviário, pois os caminhões têm uma menor capacidade de transporte. Portanto, se compararmos a competição entre a rodovia e ferrovia, podemos verificar que para uma determinada distância e volume transportado, a utilização de mais de um modal é a forma mais eficiente de executar a movimentação (NAZÁRIO, 2008).

Em geral, o modal rodoviário se revela como o mais indicado para cargas de peso não elevado, percursos curtos ou de frequência esporádica. Por outro lado, no transporte rodoviário os custos fixos são menores quando comparados a outros modais. Com base nestas evidências, a tomada de decisão com relação a custos de transporte deve obter a melhor combinação entre os custos fixos e variáveis, para cada situação a matriz de transporte da cadeia logística e deve concomitante a redução de custos, preservar o impacto ambiental. Neste sentido, o principal fundamento é buscar alternativas para a troca de caminhões, ou veículos automotores, direcionando a carga para modais eco-eficientes, ou seja, para o transporte ferroviário, barcaças ou navios.

Contudo, Jolic, Strk e Lesic (2007) relatam que a distância é o fator decisivo de maior influência na decisão para a adoção da intermodalidade, considerando que o planejamento estratégico somente pode ser definido a partir da posição geográfica do porto até o *hinterland*. É importante destacar que a discussão de que a situação dos altos custos portuários de transbordos são os únicos custos adicionais ao transporte intermodal pode depender da avaliação de outros custos operacionais portuários, como os serviços cobrados no transporte de cargas na retro-área cujas tarifas no porto organizado variam com a diferença entre as distâncias máximas e mínimas, do local onde a carga está ou não depositada, ao local de transbordo.

Neste entendimento, o *Modal Shift* é o conceito que pode corroborar com elementos na tomada de decisão, principalmente quando estes custos complementares são elevados, o posicionamento estratégico de transbordo da carga e os custos podem ser adotados como instrumento de análise da competitividade

portuária, mediante a análise da infra-estrutura disponível nos portos, para definição dos modais e da troca modal. Normalmente, os custos portuários são complementares a logística de distribuição, assim como os custos de transbordo da carga em portos. Na logística portuária, se o conceito da prática organizacional de *Modal Shift* é aplicado fora de áreas do porto organizado, os excessos de deslocamentos da carga aumentam os custos de transportes, mas reduzem os custos de transbordos no planejamento do transporte do operador logístico.

Por outro aspecto, Bartholomeu (2006) exemplifica que o transporte de cargas no Brasil, permanece com a concentração de cargas nas rodovias, em trajetos de longa distância, sendo este um aspecto bastante negativo, para qualquer País que busca uma matriz de transporte sustentável.

Em outros países, o Ministério de Infraestrutura e Transportes do Japão, apoiam a troca modal no transporte de cargas, para rotas de longa distância, e cooperam com subsídios econômicos aos transportadores e companhias de logística. De forma cooperativa, o programa de assistência do Ministério de Infraestrutura e Transportes do Japão (2009) promovem o *Modal Shift*, ao divulgar os experimentos realizados por transportadoras e operadores logísticos, principalmente em distribuição física de cargas. Para esta finalidade, o Ministério de Infraestrutura e Transportes do Japão (2009) desenvolvem subsídios econômicos em pesquisa à transferência modal no transporte de longa distância, para modais ecoeficientes, e colaboram com qualquer projeto-piloto do setor privado, para modelos organizacionais de um sistema de transporte para distribuição física de cargas com o mínimo impacto ambiental.

### **2.1.2 Os relatórios para transparência dos indicadores ambientais**

Conforme Tinoco e Kraemer (2008, p.265), a divulgação de relatórios com informações ambientais ainda é bastante recente, e foi percebida com mais frequência a partir da década de 90. Os autores destacam que os relatórios ambientais, sócio-ambientais, ou simplesmente suplementos ambientais, são os meios que empresas adotam para descrever e divulgar seu desempenho ambiental, compreendendo, de forma genérica, o fornecimento de dados, auditados ou não, relativos aos eventos e impactos das atividades da empresa no meio ambiente e que envolvem, especificamente, riscos, impactos, políticas, estratégias, alvos, custos, despesas, receitas, passivas, ou qualquer outra informação relevante de seu

desempenho ambiental, para todos aqueles interessados nesse tipo de informação, seus parceiros sociais, permitindo-os entender seu relacionamento com a empresa reportada.

Neste sentido, a tomada de decisão na gestão sustentável de uma cadeia de suprimento pode ser analisada para direcionar os interesses sociais ao negócio, com base no conceito de responsabilidade social corporativa.

Nesta direção, um estudo do BNDES (2000) revela que o conceito de responsabilidade social corporativa (RSC) está associado ao reconhecimento de que as decisões e os resultados das atividades das companhias podem alcançar um universo de agentes sociais muito mais amplo do que o composto por seus sócios e acionistas *shareholders*. Desta forma, a RSC enfatiza o impacto das atividades das empresas para os agentes com os quais interagem (*stakeholders*): empregados, fornecedores, clientes, consumidores, colaboradores, investidores, competidores, governos e comunidades.

Tinoco (2010) defende que as entidades (empresas, governos, cooperativas, instituições de ensino, organizações não governamentais) devem satisfazer adequadamente as demandas de seus clientes e de seus parceiros nos negócios e, especialmente, divulgar e dar transparências aos agentes sociais e toda a sociedade por meio do relatório de sustentabilidade. Destaca que para empresa ser socialmente responsável, a empresa deve estar atenta ao que a sociedade espera desta, e, operar seus negócios com base em necessidades da sociedade.

A expectativa da sociedade para RSC em relação às empresas de logística em prática de multimodalidade varia de acordo com a forma de uso dos modos de transporte: aéreo, aquaviário ou terrestre. Contudo, em todos os setores de transportes o assunto mais importante é, sem dúvida, a atitude da empresa para com a proteção global do meio ambiente.

Por conta da importância da responsabilidade social corporativa, muitas empresas já buscam alternativas para minimizar os riscos ambientais em âmbito global.

Um caso que pode ser mencionado é o do *Swiss Banker's Association* (apud Tinoco e Kraemer, 2008, p.265), onde este banco dá indicação de como gostaria que fossem as evidenciações sobre o meio ambiente, para facilitar a avaliação de desempenho ambiental das companhias, ao considerar:

- *Números ambientais chaves: uso de energia, emissão de gases (CO2, CFC-11, NOx, SO2, VOC), resíduos incluindo resíduos especiais etc.;*
- *Números financeiros relevantes: custos de energia, custos de matéria-prima, desperdício; depreciação de investimentos ambientais, amortizações ou provisões de passivos ambientais, custos de garantia de qualidade, investimentos ambientais, provisões motivadas ambientalmente;*
- *Informações gerenciais relevantes: estratégias (as três questões ambientais mais importantes que afetarão os resultados da companhia nos próximos cinco a dez anos), sistema de gestão ambiental com foco em gerenciamento de risco e conformidade legal, comunicação (tipo de comunicação com os mais importantes stakeholders), descrição de medidas tomadas para melhorar a eco-eficiência de processos e produtos. (SWISS BANKER'S ASSOCIATION apud TINOCO e KRAEMER, 2008).*

Tinoco e Kraemer (2008, p.267) destacam que a visão estratégica é exposta como visão de futuro da empresa e é oferecida para discussão de como são integrados os desempenhos econômico, social e ambiental da corporação. Relatam que políticas, organização e sistemas de gestão devem oferecer uma visão geral da estrutura de governança e dos sistemas de gestão com o envolvimento de todas as partes interessadas, onde:

- *políticas e organização: recomenda-se demonstrar a missão e valores da empresa, códigos de conduta, declaração de políticas sociais e ambientais, códigos ou iniciativas voluntárias referendadas pela empresa, estrutura de responsabilidade das organizações etc.;*
- *sistema de gestão: podem-se incluir programas e procedimentos pertinentes para o desempenho econômico, ambiental e social por área de aplicabilidade, abordagens para avaliação e aperfeiçoamento na qualidade da gestão, estado da certificação de sistemas de gestão ambiental e social, programas e procedimentos para a cadeia de fornecedores/serviços externos etc.;*
- *relações com as partes interessadas: informações de como são definidos os stakeholders que se utilizarão das informações, se são feitos estudos tomando opinião das partes interessadas e como são realizados. (TINOCO e KRAEMER, 2008).*

No que tange a análise do desempenho, Tinoco e Kraemer (2008 pg.267) destacam que se deve relatar uma visão geral dos indicadores utilizados no relatório detalhadamente em termos ambientais, sociais, econômicos ou integrados, se for o caso. Assim, infere-se que o foco da gestão do *Modal Shift* pode dar ênfase à criação de relatórios que podem evidenciar o desempenho ambiental do operador logístico, neste caso, no transporte de contêineres por ferrovia.

### 2.1.3 A visão estratégica e o *Balanced Scorecard* (BSC)

A visão estratégica da controladoria na administração de companhias de transporte é muito importante e, na maioria das vezes, depende de métodos específicos para criar perspectivas de gestão por metas de desempenho, no sentido de lidar com respectivos provedores, para complexos serviços logísticos de *Modal Shift*.

Criado por Kaplan e Norton (1997), o *Balanced Scorecard* se constitui em um método que ao se basear em situações (resultados) passadas, objetiva complementar esses resultados adotando medidas que acabem por impulsionar a empresa para um desempenho futuro da estratégia, dentro de quatro dimensões apontadas por estes autores: (a) a dimensão financeira; (b) a dimensão do mercado e clientes; (c) a dimensão dos processos internos e; (d) a dimensão do crescimento e aprendizado.

Para esta finalidade, é um importante sistema de avaliação de desempenho que auxilia na tomada de decisão mediante o estabelecimento de metas a serem alcançadas e construídas por meio da adoção de indicadores que acabam por apontar o melhor nível de atendimento com metas previamente estabelecidas.

De acordo com Kaplan e Norton (1997), no planejamento de negócios os principais executivos devem estabelecer no *BSC* metas com horizonte de três a cinco anos para direcionamento de uma organização, aliadas a uma estratégia que suporte os objetivos desejados. A partir desse horizonte de longo prazo, devem ser estabelecidas metas de curto prazo (doze meses).

Portanto, os resultados em prática de *Modal Shift* para inovações em logística também dependem de metas que podem ser controladas com a preparação de um *Balanced Scorecard*, na administração, para analisar desempenhos em serviços de transportes ferroviários.

Em um sistema multimodal complexo os *shareholders* (acionistas) dependem de investir em ferramentas de gestão para melhor desempenho com a finalidade de haver o envolvimento de todos os atores, sobretudo, no conceito inovador de *Modal Shift*.

Para perspectiva econômica de operadores logísticos, em processos internos, os indicadores devem ser sempre bem observados a cada renegociação com a concessionária ou clientes para melhorar o nível de serviço por meio de disponibilidade de ativos (vagões), a fim de inferir o desempenho ambiental de *Modal*

*Shift*, no sentido de criar uma logística sustentável aos usuários por meio de modais eco-eficientes.

A eficácia do planejamento do *BSC* depende de alinharem os principais itens de controle, indicadores de desempenho, no mapa estratégico em todas as perspectivas (financeira, de negócios, de aprendizado e clientes), independentemente de haver ou não uma atividade meramente terceirizada envolvida na gestão multimodal.

Conforme o entendimento de Ackoff (1973), o planejamento é um processo que se destina a projetar as situações futuras, podendo ou não ocorrer, a menos que em determinada circunstância algo seja feito, voltando-se tal processo tanto para a prevenção de ações incorretas ao se explorar a oportunidade, quanto para minimizar a redução da frequência dos fracassos da empresa. A proposta é a melhoria contínua da produtividade e da qualidade que incrementem, na gestão, a geração de valor, conforme Tinoco (1996), Cho e Moon (2000) e Antunes *et al* (2006).

Portanto, a eficácia não só depende da proposta basicamente de investimentos em ativos tangíveis (vagões), mas em contemplar os ativos intangíveis ao creditar às pessoas que constroem o capital intelectual humano da gestão, para estabelecer a cultura de aprendizado. Desta forma, deve ocorrer a difusão da gestão do conhecimento em *Modal Shift* por meio de investimentos em treinamento, onde o desenvolvimento dos funcionários e colaboradores da operadora logística na atividade inovadora agregará valor competitivo para garantir a eficácia da multimodalidade.

#### **2.1.4 O *BSC* na gestão de negócios de *Modal Shift***

Segundo Mintzberg (1994), a maior semelhança existente entre o Planejamento Estratégico tradicional e o *BSC* encontra-se no fato de que ambos demonstram estabelecer a necessidade de diretrizes de longo prazo, às quais devem sempre seguir ações que suportem o alcance das metas desejadas por parte das organizações. Relata que, embora o *BSC* e o planejamento estratégico apresentem semelhanças, ambos são instrumentos de gestão que visam impulsionar a organização na direção almejada por seus dirigentes.

Kaplan e Norton (1997) identificaram, através de inúmeras pesquisas, os princípios de uma organização orientada pela estratégia ao possibilitar:

- Traduzir a estratégia em termos operacionais;
- Alinhar a organização à estratégia;
- Transformar a estratégia em tarefa de todos;
- Converter a estratégia em processo contínuo; e
- Mobilizar a mudança por meio da liderança.

Para gestão de negócios de *Modal Shift*, o mapa estratégico visa nortear possíveis indicadores de sustentabilidade, que podem ser aplicados como metas estipuladas em um *BSC* para o controle das ações, focando medidas direcionadas à gestão ambiental na atividade de transporte, para difundir o conceito da visão organizacional da multimodalidade.

## 2.2 O controle de emissões de *GHG* em atividades de transportes

Em alguns países integrantes do Tratado da União Europeia<sup>10</sup> se estuda o *Modal Shift* aplicado ao controle de emissões de gases para melhores práticas organizacionais em logística de transporte. Encontra-se uma gama de estudos e ações envolvendo estabelecimentos de limites de emissões onde são cobradas tarifas dos usuários com atividades mais poluentes. O intuito é reduzir o nível de emissões de CO<sub>2</sub> como forma de reprimir modais de transporte mais agressivos ao meio ambiente.

De acordo com a CE - *European Commission*<sup>11</sup> (2003), durante a última década, os países da Europa Ocidental testemunharam um agudo crescimento de cargas no transporte rodoviário. Conforme os dados divulgados pela CE - *European Commission*<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup> O Tratado da União Europeia, abreviado como TUE é também chamado de Tratado de Maastricht, assinado em Maastricht (Holanda), em 7 de Fevereiro de 1992 e entrou em vigor em 01 de novembro de 1993. TUE representa uma nova etapa na integração europeia, uma vez que abre o caminho para a integração política, através da criação de uma União Europeia assente em três pilares: \* Comunidades Europeias; \* Política Externa e de Segurança Comum (PESC); polícia \* e da cooperação judiciária em matéria penal (JAI).

<sup>11</sup> A Comissão Europeia, abreviado como CE, é o braço executivo da União Europeia. A CE é responsável por propor legislação, as decisões de aplicação, a manutenção dos Tratados da UE e do geral do dia-a-dia de funcionamento da UE. Seu nome oficial é Comissão das Comunidades Europeias, mas comumente é chamado de Comissão.

<sup>12</sup> A Comissão Europeia, abreviado como CE, é o braço executivo da União Europeia. A CE é responsável por propor legislação, as decisões de aplicação, a manutenção dos Tratados da UE e do

(2003), na tabela 2.1, o transporte rodoviário em 1991 aumentou de 1.010 bilhões de toneladas movimentadas por quilômetro (tkm), para 1.395 bilhão tkm em 2001, considerando 15 estados membros da União Europeia<sup>13</sup> (EU-15). Estes dados correspondem a um aumento médio anual de 3,3 por cento.

Tabela 2.1: Formato europeu (EU-15) de transporte de carga / modal (bilhões de tkm).

	Rodoviário	Ferroviário	Fluvial	Dutoviário	Cabotagem	Total
1991	1010	235	106	79	955	2385
1995	1144	221	114	82	1070	2631
2001	1395	242	125	87	1254	3103
1991 – 2001	38%	3%	18%	10%	31%	30%
Crescimento anual	3,3%	0,3%	1,7%	1%	2,8%	2,7%
Divisão modal 1991	42,3%	9,9%	4,4%	3,3%	40%	100%
Divisão modal 2001	45%	7,8%	4%	2,8%	40,4%	100%

Fonte: *European Commission* (2003) - apud *BLAUWENS et al.*, 2006.

Na Tabela 2.1, se demonstra em uma década que, a evolução do transporte de cargas tomou a dianteira no crescimento na figura do transporte rodoviário, em relação às outras modalidades de transporte de carga, exceto o transporte intra-europeu do *shortsea* (cabotagem), que também registrou uma comparável taxa de crescimento. O transporte da navegação *inland* (fluvial) e de dutos cresceu substancialmente, mas de forma mais lenta, enquanto que o transporte ferroviário quase não registrou crescimento no período. Com base na análise circunstancial apresentada na Tabela 2.1, registra-se na investigação de Blauwens et al. (2006) o fenômeno da baixa exploração do modal ferroviário também na União Europeia que, por razões diferentes do exemplo brasileiro, também encontrou barreiras, neste período, para uma melhor participação deste modal na matriz de transporte de cargas.

---

geral do dia-a-dia de funcionamento da UE. Seu nome oficial é Comissão das Comunidades Europeias, mas comumente é chamado de Comissão.

<sup>13</sup> A União Europeia foi criada em 1 de Novembro de 1993, com 12 Estados-Membros. Seu número cresceu para os 27 presentes através de uma série de ampliações: • UE-12 (01 de novembro de 1993 - 31 de Dezembro de 1994): Bélgica (BE), Grécia (EL), Luxemburgo (LU), Dinamarca (DK), Espanha (ES), Holanda (Países Baixos), Alemanha (DE), França (FR), Portugal (PT), Irlanda (IE), Itália (IT), Reino Unido (UK) • UE-15 foi formada em (1 Janeiro de 1995 - 30 abr 2004 ) considerando países da UE-12 mais Áustria (AT), Finlândia (FI), Suécia (SE).



### 2.2.1 Os programas de subsídios para *Modal Shift*

Para gestão de *Modal Shift*, existem programas específicos como o *Marco Polo Programme*<sup>14</sup> que conta com três tipos de ações: em primeiro lugar, ações de transferência modal, que visam a transferência de um máximo de carga possível do modo rodoviário para o transporte marítimo de curta distância, o ferroviário e a navegação interior nas atuais condições de mercado; em segundo lugar, ações catalisadoras, que devem mudar a maneira como o transporte não rodoviário de mercadorias é efetuado na Comunidade; e em terceiro lugar, ações de aprendizagem comum, que devem reforçar o conhecimento no setor da logística do transporte de mercadorias e promover métodos e procedimentos de cooperação avançados no mercado do transporte de mercadorias.

Dessa forma, a política de transporte definida pelo *Marco Polo Programme* consiste no poder representativo da CE - *European Commission* (2003, p.2), onde se discute que a Europa como um todo deve propiciar uma real mudança na política de transporte comum.

Entretanto, se propõe ajustar alguns objetivos para esta finalidade como restaurar o desequilíbrio existente entre as modalidades de transporte intermodal, minimizar congestionamentos, melhorar a segurança e a qualidade dos serviços.

O foco do *Marco Polo Programme* são esforços voltados para atender aos interesses comuns, do âmbito público para o privado, no sentido de manter a mobilidade correta da carga nas vias de transporte da União Europeia.

A propósito de metodologias específicas, o *Environmental Protect Agency* (EPA), nos Estados Unidos da América, indica que há uma diversidade de métodos para análise tecnológica que, no transporte de cargas, podem ser utilizados para melhor escolha de combustível no processo de *Modal Shift*, sobretudo nos tipos de combustíveis utilizados onde há tecnologias adequadas para motores de duplo combustível e motores para menor consumo de energia. De acordo com o *Marco Polo Programme*, os recursos financeiros para a iniciativa tecnológica ainda são dependentes de incentivos públicos para induzir a intermodalidade ou a multimodalidade. Infere-se que a escolha dos modais de transporte sem tecnologias adequadas influenciam na eco-eficiência obtida pela adoção da multimodalidade no

---

<sup>14</sup> Programa estabelecido conforme o Regulamento (CE) n.º 1382/2003 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de Julho de 2003.

setor de transportes. Neste aspecto, o Conselho Europeu<sup>15</sup> realizado em Gotemburgo em 15 e 16 de Junho de 2001, por meio do Parlamento Europeu<sup>16</sup>, declarou que o reequilíbrio entre os modos de transporte está no centro da estratégia de desenvolvimento sustentável da Comunidade Europeia.

### **2.2.2 O conceito do *Modal Shift* e a multimodalidade**

Para Keedi (2007), a multimodalidade e a intermodalidade são operações que se realizam pelo envolvimento de mais de um modal de transporte, o que significa transportar uma mercadoria do seu ponto de origem até a entrega no destino final por modalidades diferentes. Segundo este autor, a intermodalidade caracteriza-se pela emissão individual de documento de transporte para cada modal, bem como pela divisão de responsabilidade entre os transportadores. Na multimodalidade há emissão de apenas um documento de transporte para acobertar todo o trajeto da carga, denominado CTMC - Conhecimento de Transporte Multimodal de Cargas, sendo este documento emitido apenas pelo OTM – Operador de Transporte Multimodal, que deve assumir toda a responsabilidade pela carga sob sua custódia.

Nazário (2008) aponta, que nos EUA foi promulgada em 1991 uma lei chamada de ISTEA, “*Intermodal Surface Transportation Efficiency Act*” ou Lei da Eficiência do Transporte Intermodal de Superfície, que procurava contemplar o setor de transportes com uma legislação mais atualizada e mais condizente com os recentes desenvolvimentos na economia americana e mundial. O autor relata que o objetivo que fundamentou a elaboração dessa lei foi a estratégia dos EUA em desenvolver um sistema nacional intermodal de transportes que seja economicamente eficiente para a Nação e que providencie os mecanismos necessários para melhor competitividade no mercado globalizado.

---

<sup>15</sup> O **Conselho da União Europeia**, é também conhecido como o Conselho de Ministros é o principal órgão de decisão da União Europeia. Não deve ser confundido com o Conselho Europeu (reunião ordinária dos Chefes de Estado ou de governo), nem com o Conselho da Europa.

<sup>16</sup> O **Parlamento Europeu**, abreviado como EP, é o único órgão eleito diretamente da União Europeia. Juntamente com o Conselho da União Europeia, que constitui o Poder legislativo bicameral das instituições da UE. O Parlamento é composto por 736 membros, que são diretamente eleitos a cada cinco anos pelos eleitores nos 27 Estados-Membros, e tem poder de veto sobre a nomeação da Comissão Europeia.

Historicamente dentro da realidade brasileira observa-se que a deficiência da infra-estrutura intermodal impede as possíveis melhorias na qualidade do serviço de transporte e cujas atribuições primárias são dependentes da esfera pública e privada, para inovações de multimodalidade (CNT, 2009).

De acordo com Nazário (2008), os bens transportados por mais de um modal são constituídos por commodities: minério de ferro, grãos e cimento, todos caracterizados como produtos de baixo valor agregado.

A prática do transporte sustentável por mais de um modal no Brasil requer estudos técnicos que viabilizem a prática do deslocamento modal, para carga de alto valor agregado conforme o tipo de equipamento e tecnologia disponível por produto. Por exemplo, a crescente e gradativa difusão da utilização do contêiner no Brasil requer ainda muito aprimoramento por recursos tecnológicos, por equipamentos de transbordo, no sentido de propiciar melhor produtividade no transporte de cargas, de acordo com a variabilidade de modais de transporte na escolha da opção multimodal.

Para Bortolim *et al.* (2008), o transporte por meio de carga containerizada é o denominador comum do transporte ferroviário, rodoviário e aquaviário, além do fato de agilizar e facilitar o transbordo com a unitização<sup>17</sup> da carga. Demonstra que no transporte por container se padroniza os movimentos das cargas e se proporciona maior segurança ao produto, ao evitar avarias e discrepâncias nas conferências aduaneiras. Outro aspecto é que este equipamento viabiliza a redução dos custos logísticos das operações e facilita a integração dos modais de transportes.

De acordo com Rios, Maçada e Becker (2003), a função estratégica das operações de transporte de cargas containerizadas vem obtendo maior importância por permitir maior controle dos processos envolvidos em face da crescente necessidade de expansão das operações e do planejamento, uma vez que as vantagens competitivas de custo e qualidade de atendimento estão diretamente relacionadas à eficiência do processo logístico na condução do negócio.

De forma complementar, ao conceito de container para intermodalidade, espera-se analisar o *Modal Shift* conforme as características dos modais, para obtermos o menor custo logístico, pois quando há maior equilíbrio na relação custo por serviço modal, melhora-se a oferta da análise do modal que passa a ficar mais

---

<sup>17</sup> Unitização significa agregar diversos pacotes ou embalagens menores numa carga unitária maior. Consolidação de diversos itens individuais em unidade de transporte, de modo a facilitar a movimentação. Conversão de diversas unidades de carga fracionada em apenas uma, para estocagem e movimentação por meio de contêineres intermodais e/ ou palets.

adequada ao produto a ser transportado, conforme características demonstradas na figura 2.7:



Figura 2.7: Comparação das características operacionais dos modais de transporte  
Fonte: Nazário (2008).

Na figura 2.7, percebemos que ao verificar a comparação das características entre os modais mediante a prática intermodal de serviços em transporte que, segundo Bravo (2000), se os modais de transporte antes eram concorrentes, agora são complementares.

Conforme Bravo (2000), a intermodalidade decorre da análise da evolução dos custos dos vários modos de transporte, cujas vantagens são comparativas, mediante análise da distância e do volume de carga transportada em cada modal, tendo como referencia a demanda do mercado.

Dessa forma, as características operacionais dos modais quando devidamente combinadas permitem uma entrega na porta do cliente, a um custo total menor, mas a um tempo relativamente maior, onde se deve buscar, portanto, um melhor equilíbrio na relação preço/serviço.

Considera-se que a utilização de mais de um modal na logística empresarial, representa agregarmos vantagens de cada modal no transporte, que podem ser caracterizadas tanto pelo tipo de serviço logístico prestado por produto, quanto pela característica do operacional do modal.

Portanto, o conceito de *Modal Shift* pode ser introduzido para redução do *lead-time*, no transporte intermodal, com o estudo dos tempos de troca modal por diversos agentes intervenientes ao transporte. A proposta da intermodalidade busca melhorar por alternativas modais de transporte, a eficiência global no sistema de circulação de

mercadorias, principalmente, com o incremento do container na movimentação de cargas.

No entanto, esta prática intermodal no Brasil depende da lei 9.611/98, onde se ressalta que, o container não pode ser interpretado como embalagem de carga, pois, por força de lei, parte este é integrante do veículo transportador na prática multimodal (CBC, 2009). Ou seja, o entendimento do conceito do container como parte do veículo é extremamente importante, principalmente, para desburocratizar o modelo institucional de sistemas de transportes intermodal na realidade nacional de movimentação de cargas. Em parte, os conflitos na logística urbana dependem deste entendimento, para a distribuição física de bens.

Na perspectiva da análise ambiental, o cálculo de emissões de gases (CO<sub>2</sub>) seguindo a dinâmica de eco-eficiência também ocorre conforme a característica do modal, cuja distinção é importante, no modelo de análise do *Modal Shift* para inferir de forma adequada, o cálculo de emissões de (CO<sub>2</sub>) no mapeamento do sistema multimodal.

Para Miles (1994), a estrutura de custos de transporte difere de um modal para outro, assim como variam e evoluem em função da proporção dos custos fixos e dos custos variáveis envolvidos no modelo de transporte.

A *European Conference of Ministers of Transport* (ECMT) relata que a intermodalidade pode ocorrer sobre três principais tipos de transportes:

- *Transporte combinado: Transporte cujo percurso principal é o aéreo, ferroviário ou marítimo, sendo apoiado pelo transporte rodoviário.*
- *Transporte intermodal: Sistema que utiliza pelo menos dois modos diferentes de transporte, por meio da transferência de responsabilidades de um modo para outro, de uma unidade de carga.*
- *Transporte multimodal: Transporte regido por um único contrato CTMC (Conhecimento de Transporte Multimodal de Cargas - modelo 26) tem a seguinte definição: sistema que utiliza duas ou mais modalidades de transporte desde a origem até o destino da carga - conforme a lei nº. 9.611/98 que dispõe sobre o Transporte Multimodal de Cargas e dá outras providências.*

Ao contrário da multimodalidade, no caso de intermodalidade, a segurança da carga não consolida ao transporte outras atividades logísticas, com base em legislação brasileira de forma específica. No conhecimento de transporte multimodal, por força da Lei 9.611/98, outras atividades logísticas podem ser inseridas para consolidação do custo de transporte, para possibilitar inovações em logística de

transporte, atividades como: coleta, movimentação de mercadorias unitizadas em terminais ou armazéns, armazenagem, transbordo e entregas de mercadorias.

Santana Neto (2005) aponta que a adoção da multimodalidade vem oferecer maior segurança ao dono da carga, pois passa a ter apenas um único responsável pelo transporte, além de possibilitar redução de custo em relação ao intermodal, uma vez que neste possui mais de um contrato para o transporte da carga até seu destino final.

O transporte Multimodal é regido pela Lei 9.611/98, de 20/02/98 conforme anexo desta pesquisa, permite a manipulação e movimentação mais rápida de cargas com maior proteção, reduzindo os riscos possíveis de danos. Sua premissa é reduzir os custos de transporte a partir da consolidação da carga em sistema intermodal. O Operador de Transporte Multimodal é a única pessoa jurídica contratada para a prática da multimodalidade da origem até o destino, por recursos próprios ou pela contratação de terceiros.

O desenvolvimento da atividade logística multimodal menciona-se, na Lei Nº 6.288/75 - Condições do Transporte Intermodal de Cargas sobre o Decreto 80.145/77 – que padroniza o transporte de mercadorias em unidades de carga, onde se define duas ou mais modalidades de transporte por um único contrato. De acordo com a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), há diferença entre operador logístico intermodal e operador de transporte multimodal. Entretanto, a Lei 9.611/98 que fundamenta a natureza da multimodalidade não esclarece a diferença possivelmente dicotômica dos termos intermodal e multimodal na realidade brasileira. Por outro lado, se observa na Lei 9.611/98, a incorporação de atividades logísticas complementares ao transporte unimodal que passaram a integrar a função do OTM - Operador de Transporte Multimodal, com a finalidade de reduzir os custos logísticos e o custo total, nas seguintes etapas:

- 1. Operacionalizar a atividade, agregando valor ao longo do processo e tornando mais eficientes as operações de carga, descarga e transbordo.*
- 2. Melhorar o fluxo de informações e a redução de documentação com a clareza da legislação, assegurando a garantia de controle da operação.*

Com base na Lei 9.611/98, o OTM realiza contrato com o cliente por todo o serviço, emitindo o CTMC - Conhecimento de Transporte Multimodal de Cargas. Posteriormente, contrata os transportadores para cada modal, assim como os serviços adicionais necessários (armazenagem, coleta) e na modalidade de terceirização.

Em situação semelhante, o Operador Logístico não emite conhecimento e somente promove o contato entre o cliente e cada prestador de serviço, o foco do operador logístico é apenas gerenciar o abastecimento ou a distribuição para o contratante.

Por força da Lei 9611/98, o OTM assume a responsabilidade pela execução do contrato multimodal, incluindo possíveis prejuízos resultantes de perda, por danos ou avaria às cargas sob sua custódia, assim como por aqueles decorrentes de atraso em sua entrega (quando houver prazo acordado). A diferença do OTM quando comparado a função do operador logístico é que a responsabilidade das etapas operacionais de transporte é integrada no CTMC sendo que este documento só pode ser emitido pelo OTM. Dessa forma, perante o cliente, o OTM passa ser o único responsável pela carga por força de lei, ao assumir a custódia da carga até a entrega no destino final; ao assegurar e registrar as ações ou omissões de seus colaboradores, agentes, prepostos ou terceiros contratados ou subcontratados; para execução dos serviços de transporte multimodal.

### **2.2.3 As políticas públicas e os recintos alfandegados**

Conforme o Ministério do Meio Ambiente do atual Governo Federal do Brasil, a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) é um instrumento que reúne orientações para facilitar a associação da questão ambiental no processo de planejamento das políticas públicas dos vários setores de governo. Segundo o Ministério, a ideia é que o Brasil possua um instrumento voltado para sustentabilidade ambiental de programas, planos, projetos estruturantes, entre outros, os quais funcionem como mecanismo facilitador no processo de decisão estratégica.

Na esfera estadual do governo brasileiro, a preocupação com a sustentabilidade ambiental existe também na Secretária de Transportes do Estado de São Paulo que tem se preocupado em analisar a totalidade dos custos e impactos de transporte, sobretudo, na busca de alternativas para a transposição de áreas urbana e, dessa maneira, minimizar os impactos ambientais e sociais.

Os impactos sociais são formados por seis componentes, transformáveis em objetivos organizacionais, conforme (*SANTOS; AGUIAR, 2001*):

- *Contribuição para a economia regional, estadual e nacional;*
- *Eficiência de operação (incluindo congestionamento de tráfego);*
- *Segurança viária;*
- *Impacto ambiental;*
- *Custos comunitários (especialmente o custo de construção e manutenção viárias);*
- *Forma urbana.*

A preocupação com a minimização dos custos comunitários voltada ao setor de transporte tomou força por meio do surgimento de leis federais que geraram, por exemplo, os recintos alfandegados, que possibilitam uma diversidade de alternativas de tratamento aduaneiro de forma regional.

Segundo Vieira Filho (2002),

*[...] as normas legais e a regulamentação que dispõem sobre o funcionamento de portos secos são: Leis nº. 8.987, de 13/02/95 (dispõe sobre o regime de concessão e permissões dos serviços públicos por via licitatória) e nº. 9.074, de 07/07/95 (artigo 1º, inciso VI, inclui as estações aduaneiras e outros terminais alfandegados de uso público, não instalado em área de porto ou aeroporto procedido ou não de obras públicas).*

Vieira Filho (2002) aponta que, os portos secos brasileiros, foram criados no início da década de 70, na gestão do Ministro Antonio Delfim Netto, projetados para serem terminais alfandegados de uso público. O objetivo que partiu da iniciativa de políticas públicas era aliviar o fluxo de mercadorias nas zonas primárias (portos, aeroportos e pontos de fronteira) e dar maior celeridade ao despacho aduaneiro em zona secundária. O Serpro<sup>18</sup> (2010) – Serviço de Processamento de dados da Receita Federal apresenta a definição de EADI<sup>19</sup> (Estação Aduaneira Interior) e a função deste recinto alfandegado como:

*[...] Depósitos alfandegados localizados na zona secundária (fora do porto organizado), geralmente interior. A EADI armazena a mercadoria do importador pelo período que este desejar, em regime de suspensão de impostos, podendo fazer a nacionalização fracionada. São terminais alfandegados de uso público, instalados em região onde houver expressiva concentração de carga de importação ou destinada à exportação cuja permissão de funcionamento depende de processo licitatório realizado pela SRF- Secretaria da Receita Federal [...].*

<sup>18</sup> O SERPRO – Serviço Federal de Processamento de Dados é uma empresa pública vinculada ao Ministério da Fazenda, que foi criada pela Lei Nº 4.516 no dia 1º de dezembro de 1964, com o objetivo de modernizar e dar agilidade a setores estratégicos da Administração Pública brasileira.

<sup>19</sup> Nas EADI devem ser realizadas operações com mercadorias submetidas aos regimes aduaneiros comuns e suspensivos (entrepasto aduaneiro na importação e na exportação, admissão temporária, trânsito aduaneiro, drawback, exportação temporária, depósito alfandegado certificado e depósito especial alfandegado).



As EADIs são terminais de uso público de zona secundária que normalmente estão próximas ao *hinterland* - zona de influência econômica de uma região. Para atender o ambiente macro-econômico, segundo a definição do Serpro (2010):

*A EADI destina-se exclusivamente a receber, sob controle fiscal, mercadoria importada ou a exportar podendo nela ser executados todos os serviços aduaneiros, incluindo os de processamento de despacho. Na importação, a permissionária assumirá a condição de depositária da mercadoria, a partir do momento em que atestar o seu recebimento em documento hábil. Além disso, deverá manter controles de entrada, permanência e saída de mercadoria, bem como de veículos e de unidades de carga, que poderão ser exigidos a qualquer tempo pela fiscalização aduaneira.*

No período anterior ao surgimento das EADIs existiam apenas os Terminais Retroportuários Alfandegados, como forma de superar a saturação dos portos para receber cargas em áreas conexas ao porto.

A criação de políticas públicas por meio de leis que deram origem às EADIs ou Portos Secos foram medidas para fortalecer a produtividade portuária no escoamento das cargas de importação e exportação.

Concomitantemente às inovações em transporte sustentável, se possibilitou por tratamento aduaneiro a redução de custos logísticos e, custos sociais comunitários, ao se evitar parcialmente o custo de novas construções e constantes manutenções viárias, em áreas urbanas adjacentes ao porto, com o uso mais intensivo do modal ferroviário, reduzindo veículos rodoviários mais poluentes em direção ao *hinterland* onde estão localizadas as EADIs (CBC, 2009).

Em zona primária, o ponto de origem da carga são áreas denominadas (IPAs) ou Instalações Portuárias Alfandegadas localizadas dentro do Porto Organizado. São nestes recintos alfandegados que se iniciam as operações do transporte ferroviário em trânsito aduaneiro.

Os terminais portuários (IPAs) são áreas compreendidas no perímetro do território aduaneiro demarcado pela autoridade aduaneira local. De acordo com a Portaria SRF nº. 1.743, de 12 de Agosto de 1998, nas Instalações Portuárias Alfandegadas de uso público é vedado o exercício de qualquer atividade de armazenagem de mercadorias que não estejam sob controle aduaneiro.

Segundo Duarte (1999, p.33), as EADIs têm a mesma estrutura burocrática necessária para a interação com o mercado da zona primária, encontradas nos portos, aeroportos e postos de fronteiras. Na zona secundária, as EADIs possuem, de

forma segregada, representantes e autoridades da Receita Federal, responsáveis pela fiscalização do recolhimento da carga tributária e dos impostos de importação, e outros órgãos intervenientes, como fiscais da Vigilância Sanitária e agentes da Polícia Federal.

Nos Portos Secos ou EADIs, entre as principais vantagens que podem influenciar na mudança organizacional por meio dos procedimentos aduaneiros, para movimentação de cargas, no processo logístico de cargas de importação, citam-se os processos que fundamentam a permissão da operação de armazenagem da carga importada sem cobertura cambial, a suspensão temporária de impostos e a possibilidade de nacionalização parcial da carga.

Nestas circunstâncias, os produtos podem permanecer no recinto alfandegado pelo prazo de um ano sem nacionalização da carga, prorrogável por igual período, proporcionando aos usuários vantagens econômico-fiscais. Ainda, a exemplo de benefícios na gestão de processos com a utilização de regimes aduaneiros especiais em EADIs, citamos a operação de *Drawback* que é uma modalidade largamente empregada por empresas que importam insumos e componentes que são aplicados na fabricação de produtos que tenham destino o mercado externo, onde os impostos (II, IPI, ICMS e outros) incidentes na importação dos insumos, ficam suspensos e posteriormente são convertidos em isenção, tão logo ocorra à exportação efetiva do produto.

As EADIS também possuem a capacidade de admitirem contêineres vazios para unitização de cargas para exportação dentro do ambiente alfandegado (NTC DE LOGÍSTICA E TRANSPORTE, 2006). A eficácia na operação de transporte requer das EADIs acessos viários bem planejados próximos às principais rodovias e ferrovias, principalmente para a intermodalidade que requer uma infraestrutura ferroviária interna adequada, bem como a proximidade ao domicílio dos agentes econômicos envolvidos a cada operação. A acessibilidade das EADIs por diversos modais resultam em vantagem competitiva, com a redução dos custos logísticos totais, na simplificação dos procedimentos alfandegários, importantes para melhor mobilidade da carga aos usuários do sistema.

O intuito do uso de EADIs não está apenas relacionado à eficiência econômica, mas também ao conceito de redução de prazos de desembaraços de processos aduaneiros, como as estratégias que possibilitam a redução do *lead-time* na gestão de processos.

Em direção à racionalidade da tomada de decisão logística de *Modal Shift* para se obter os benefícios aduaneiros em logística de transporte, é preciso conhecer as especificidades das cargas e as dimensões relacionadas com o produto logístico, para, depois, reconhecer a disponibilidade de infraestrutura de carga e descarga de mercadorias necessária nas EADIs, e que serão fundamentais para a logística de transporte a este tipo de recinto aduaneiro.

Para Dias e Endlich (2004, p.135), a racionalidade da logística no âmbito econômico está relacionada ao mercado, à lógica e gestão da cadeia de suprimento, ao fluxo cada vez mais rápido e à eficiência por menores custos. A resposta rápida à demanda é fator fundamental de operação flexível com reduzido estoque. O sistema *Just-in-Time* (JIT), dessa forma, exige extrema racionalidade na circulação dos produtos através da análise do tamanho do lote proporcional a determinada necessidade do mercado.

Tal prerrogativa encontra-se fortemente atrelada ao aspecto da utilização de ferrovias em EADIs, que com esta infraestrutura, requer a eficiência do transporte intermodal, como elo de proximidade a indústria.

Com isso, pressupõe-se, portanto, a necessidade de políticas públicas compatíveis com as demandas regionais, sobretudo, para a competitividade portuária no segmento intermodal, principalmente, nas operações de importação de insumos por processos aduaneiros de *drawback* voltados ao aumento das exportações.

#### **2.2.4 Os efeitos de políticas públicas voltados à logística sustentável**

As políticas públicas são inovações de interesse comum que buscam recursos sem imediatos retornos de investimentos, novas alternativas de acordo com a infraestrutura, produtividade, custos operacionais de cada modal, que são particularmente diferentes em cada região.

Na concepção de Martins e Caixeta Filho (2001) sobre produtividade correlacionada a potencialidade de infraestrutura os autores comentam:

*A disponibilidade de uma infra-estrutura adequada potencializa ganhos de eficiência ao sistema produtivo, e não só às empresas individualmente. Isso porque ocorre aumento do produto final, incrementando a produtividade, ao mesmo tempo em que reduz o custo por unidade de insumo. Produtividade mais elevada, por sua vez, traduz-se em elevação da remuneração de fatores, o que estimula o investimento e o emprego.*

Em gestão de produção, pode se obter uma cadeia de suprimento sustentável por meio de maximizar os processos logísticos utilizando os objetivos sociais de forma econômica e ambiental.

Para análise dos efeitos de políticas públicas que corroboram com estratégias de inovações, em logística sustentável, se pode correlacionar os dados de eficiência de empresas logísticas, na atividade multimodal de transporte de cargas.

Porter e Linde (1995), afirmam os efeitos benéficos da análise de leis ambientais, e associa a importância de inovações no setor produtivo:

*[...] os dados mostram que os custos da adequação às leis ambientais podem ser minimizados, se não eliminados, por meio de inovações que tragam outros benefícios competitivos.  
[...] Novos padrões ambientais adequados podem dar início a um processo de inovações que diminua o custo total de um produto ou aumente o seu valor.  
[...] As inovações permitem que as empresas usem mais produtivamente uma série de insumos – de matérias-primas a fontes de energia – de forma a compensar os gastos feitos para preservar mais o meio ambiente. (PORTE; LINDE, 1995).*

A empresa pode melhorar o seu desempenho nos negócios tornando-se verde, ou seja, incorporando a gestão ambiental em seus procedimentos (PORTER; VAN DER LINDE, 1999 apud TINOCO, 2010).

Segundo Cunha (2006) a observância de requisitos ambientais leva a empresa usar menor quantidade de recursos, ao evitar desperdícios, além de trazer uma série de desdobramentos que são também traduzidos em aumento de eficiência econômica.

Em estratégias de competição, a capacidade essencial da empresa se concentra na habilidade de planejar e gerenciar a cadeia de suprimento, proporcionando uma visão holística das atividades, capacidades e conhecimento, principalmente num mercado onde as forças competitivas se encontram em constante mutação (COX, 2004).

Na prática, observa-se que as inovações por soluções logísticas na gestão privada surgem em decorrência da limitação dos investimentos por parte da gestão pública na malha viária para o transporte de cargas. Portanto, inferir que as leis ambientais corroem a competitividade é na verdade resistir à inovação e, por consequência, tornar-se menos competitivo.

Por meio de políticas públicas no setor de transporte de cargas, as empresas operadoras logísticas podem identificar indicadores, para analisar uma gestão sustentável, com objetivos gerais e específicos, conforme o quadro 2.1.

<b>Objetivo Geral</b>	<b>Objetivo Específico</b>	<b>Indicador</b>
<b>Qualidade</b>	Mobilidade / Acessibilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempo de Viagem</li> <li>• Dispêndio do Usuário</li> </ul>
	Eficiência Econômica / Energética	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relação e Benefício / Custo dos Projetos</li> <li>• Consumo de Combustível</li> </ul>
	Satisfação e Segurança	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de Acidentes</li> </ul>
<b>Desenvolvimento Sustentado</b>	Melhor Distribuição de Benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução Seletiva de Custos</li> </ul>
	Geração de Empregos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de Empregos Criados</li> </ul>
	Uso de Modais mais Eficientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudança na Matriz Modal</li> </ul>
	Qualidade Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Padrões Ambientais</li> </ul>
<b>Competitividade</b>	Integração nos Transportes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total de Transferências nos Terminais</li> </ul>
	Redução de Preços	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispêndio do Usuário</li> </ul>
	Escoamento da Produção Agrícola	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custo para Regiões com Intensa Atividade Agrícola</li> </ul>
	Alcance Geográfico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custo do Transporte para Regiões Externas ao Estado</li> </ul>
<b>Factibilidade</b>	Político-Institucional e Financeira	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação Qualitativa</li> </ul>

Quadro 2.1: Políticas Públicas para transporte Sustentável.  
Fonte: Secretaria de Transportes do Estado de São Paulo (2008).

Destaca-se no quadro 2.1, pela Secretaria de Transportes do Estado de São Paulo, com dados do Plano Diretor de Transportes do Estado de São Paulo, o estímulo das políticas públicas para o uso das ferrovias que é baseado em objetivos associados ao desenvolvimento sustentável.

A percepção da sustentabilidade em transporte ocorre porque as empresas de uma maneira geral estão descobrindo que "ser verde também é ser competitivo" (Porter e Linde, 1995:72).

Para esta finalidade, busca-se identificar os agentes intervenientes que geram impacto ambiental em logística empresarial. Na logística terrestre interna busca-se compreender o sistema de transporte urbano, e para evitar conflitos por densidade de fluxos procuram-se alternativas por *Modal Shift* de forma conciliada as características da logística externa.

Neste sentido, para a compreensão das políticas urbanas, Santos e Aguiar (2001) destacam três tópicos:

- *Processo de distribuição física das cargas urbanas, que enfoca várias atividades internas de transporte e as várias fases de manuseio e transporte entre um remetente (embarcador ou origem da remessa em particular) e um destinatário (recebedor ou destino da remessa em particular), como também o gerenciamento logístico de todo o processo;*
- *Participantes do processo urbano de cargas (embarcadores, recebedores, expedidores [agenciadores], empresas transportadoras, motoristas de caminhões, operadores logísticos, empresas de terminais e operadores de diversos modos de transporte, concessionárias [rodoviárias, ferroviárias, hidroviárias], autoridades viárias e de tráfego, governo);*
- *Papel e natureza das cargas urbanas (características principais das cargas urbanas), as cargas como atividade econômica, a demanda urbana por cargas, relação entre oferta e demanda.*

Sachs (2008) propõe, no âmbito de sustentabilidade, que sejam abordados os tópicos referentes às políticas nacionais e internacionais. Neste sentido, aponta que a política nacional deve englobar questões para implantar projetos que estimulem parcerias entre os empreendedores envolvidos e, no tocante à territorialidade, aquilo que envolve as novas configurações urbanas e estratégias de desenvolvimento ambientalmente seguras.

Dobke, Ferreira e Pizzolato (2004) mencionam que existe atualmente na Europa uma mobilização para integrar o transporte rodo-ferroviário. Para Boudouin (1996), tal iniciativa está associada às vantagens que a integração proporciona, destacando-se, entre outras vantagens, minimizar o congestionamento dos principais eixos de comércio prejudicados pelo tráfego de caminhões pesados, amenização de questões ambientais, como poluição atmosférica, sonora, e menor risco de acidentes.

Almeida (2002) considera que o desenvolvimento sustentável está relacionado ao crescimento populacional, que, em demasia, compromete a capacidade de interagir com o meio e de satisfazer as necessidades básicas.

Cunha (2006) exemplifica que no Porto de Santos, no Estado de São Paulo, existe uma série de problemas ambientais, no corredor de exportações, área vizinha ao bairro da Ponta da Praia, ante os incômodos das emanações de odores e à atração de pragas urbanas como pombos e ratos.

Cunha (2006) aborda que os conflitos ambientais em atividades portuárias decorrentes de problemas gerados nos canais onde trafegam os navios que chegam a um porto são, do ponto de vista da autoridade portuária, infraestrutura técnica. O

autor aponta que os conflitos territoriais dos portos ligam-se fortemente à demanda por espaços para a implantação de pátios e terminais de cargas.

Cunha (2006) relata que a poluição é freqüente em várias faixas do cais do Porto de Santos. Por outro lado, nada consta em políticas urbanas, no que diz alternativas por sistemas de transporte para mobilidade de cargas (em contêineres) para menores emissões de *GHG* por modais eco-eficientes no corredor de exportações. Pelo contrário, na região que mais produz serviços de transporte de contêineres unitizados com cargas de importação para benefícios da exportação. De forma menos burocrática, em 2009, a Autoridade Portuária estabeleceu de forma tácita, o paradoxo ambiental, ou seja, minimizar conflito de gestão social, por meio da proibição da formação de trens expressos de contêineres em linhas férreas do corredor de exportações, instaladas em vias públicas do porto, que independente da natureza econômica, possibilitava a redução de emissões de *GHG* naquela localidade, onde mensalmente era movimentado aproximadamente 4.500 TEU por ferrovia.

A multimodalidade pode ser uma prática estimulante ao desenvolvimento sustentável em transporte de cargas que, quando relacionada ao consumo populacional, pode minimizar os efeitos de emissões de gases com a escolha de modais adequados por localidade, no processo de distribuição de bens ou mercadorias. Contudo, para minimizar conflitos entre a gestão pública e privada ainda depende de melhor infraestrutura, de forma a melhorar a eficiência global.

A maioria das atividades econômicas, sociais ou culturais implica na multiplicidade de funções, e da interdisciplinaridade de funções em logística empresarial tais como: produção, consumo e distribuição.

Rodrigue (2008) define o uso do solo urbano por dois elementos: a natureza do uso padrão da terra que se relaciona com as atividades desenvolvidas, e o nível de acumulação espacial, indicador da sua intensidade e concentração.

Na figura 2.8, pode-se observar as atividades concentradas na seguinte forma:

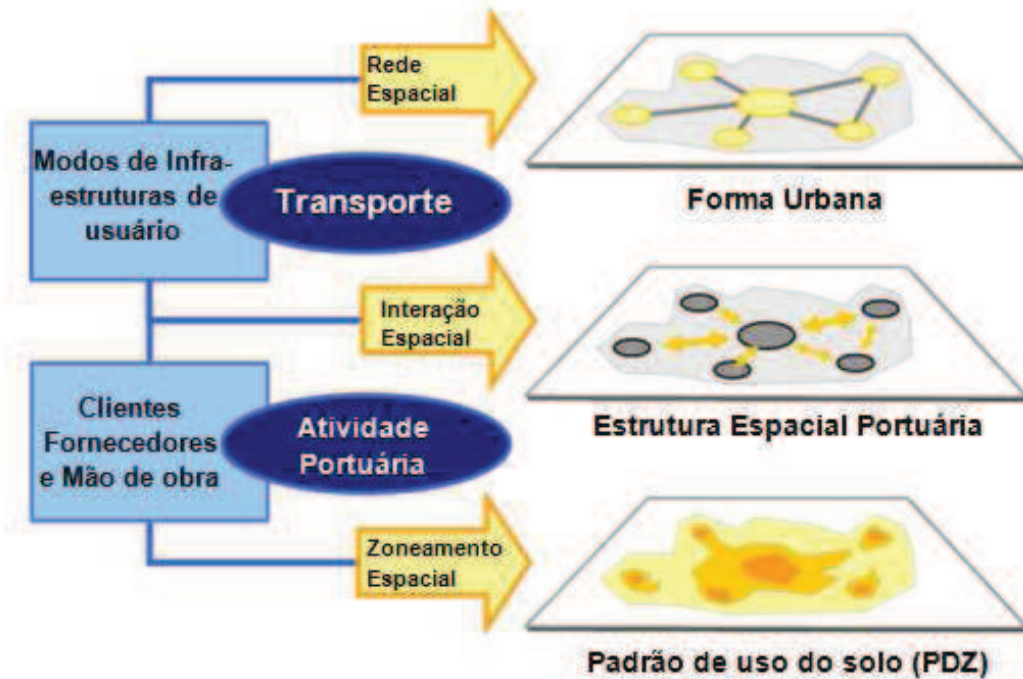


Figura 2.8: Sistema adjacente ao porto de atividades e uso do solo urbano  
 Fonte: Adaptado pelo autor de Rodrigue (2008).

Algumas atividades são fortemente ligadas à área urbana local, enquanto outros são ligados à economia global.

No porto, em locais específicos, estas funções sucedem-se sendo parte de um sistema em atividade que no aspecto de sustentabilidade depende da forma de exploração espacial.

Neste caso, o padrão de uma atividade no uso da terra pode, sobretudo, estar ligado a um processo externo (internacional).

As atividades urbanas demonstram a importância das relações entre os usos do solo, que exigem movimentos de pessoas, mercadorias e informações. Os resultados são ligações destes padrões comportamentais de uso da terra (RODRIGUE, 2006).



Portanto, a forma urbana está fortemente relacionada ao tipo de atividade desenvolvida em determinada área, que pode ser percebida por três classes principais, segundo Rodrigue (2006):

- *Atividades de rotina* – São atividades previsíveis envolvendo a jornada de trabalho (residencial, industrial, comercial, administrativa) ou atividades de compras (residenciais para venda a varejo).
- *Atividades Institucionais* – São atividades de um ambiente urbano nas quais as ligações estão de certa forma irregular, ou estigmatizada, de acordo com o estilo de vida local.
- *Atividades de Produção* – São atividades de uma rede complexa de relações entre empresas, tais como o controle de atividades de transporte, armazenagem e distribuição.

De forma integrada à atividade portuária, destacam-se como atividades de rotina os locais de circulação de mão de obra, que envolve o espaço administrativo (áreas dos escritórios centrais) até áreas operacionais do costado do navio (local de embarque) onde atracam os navios.

Para o uso do solo das zonas de retaguarda ao cais, no Porto de Santos, as áreas especificamente do cais do Saboó geram atividades de rotinas, institucionais e de produção muito próximas ao Centro Histórico de Santos, e assim geram inúmeros conflitos na transposição de veículos leves de passeio e pesados naquelas adjacências portuárias.

Conforme apontam Jolic, Natalija; Strk, Davor; Lesic, Alen (2007), na situação dos portos, os diversos mecanismos e fatores que atuam sobre a localização dos portos marítimos, mostram que certos desvios ou congestionamento do fluxo de carga dos transportes terrestres residem no papel importante da competitividade, principalmente, quando são ínfimas as condições de infraestrutura, para melhor atividade portuária. No porto de Santos, as áreas portuárias geralmente dependem de uma acessibilidade segregada de modais de transporte, seja no sistema unimodal: rodoviário ou ferroviário.

Em atividades de produção, as áreas operacionais de terminais de contêineres, dependem de um sistema de transporte mais sustentável, por estar muito próximo ao ambiente urbano, ao mesmo tempo em que o porto está conectado a uma região distante/próxima ao *hinterland* deste.

No Brasil, os problemas de acessibilidade dos portos impedem o melhor desempenho da logística intermodal portuária que depende, tecnicamente, da

Autoridade Portuária ou de uma melhor acessibilidade da infraestrutura portuária, carecendo de estudos científicos para haver conclusões mais confiáveis ao setor.

### 2.3 A mobilidade sustentável por modelos organizacionais de *Modal Shift*

Para Ogawa (2004), *Modal Shift* tem uma conotação de sustentabilidade voltada à perspectiva ambiental. Para análise das vantagens por indicadores ambientais, se propõe trocar um modal com alta emissão de CO<sub>2</sub> por um modal de transporte que agrida menos o meio ambiente (OGAWA, 2004). Assim, o autor propõe estimular o usuário do transporte de cargas a movimentar a mercadoria de caminhões por trens ou navios. Isso porque, os transportes de maior capacidade têm menor emissão de CO<sub>2</sub> por volume de carga embarcada.





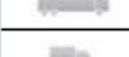


	Large Tuncker	1
	Large containership	3
	Train	6
	Coast carrier	11
	Truck	49
	Small truck	226
	Aircraft	398

Figura 2.9: Emissão de volume de CO<sub>2</sub> por tonelada transportada por Km  
Fonte: Ogawa (2004).

Na Figura 2.9, Ogawa (2004) demonstra que, num navio de cabotagem, pode-se emitir cerca de 20 vezes menos CO<sub>2</sub> comparando à emissão de um pequeno caminhão cuja capacidade é limitada a cinco toneladas no transporte de cargas, onde o autor apresenta a variação de emissões de CO<sub>2</sub> em atividades de transportes por tipo de modal.

Com base em características específicas dos modais, percebe-se a variação de emissões de modal para modal, resultante, entre outros fatores, de como a produtividade se relaciona com a capacidade de transporte do veículo, o que certamente gera o baixo consumo de energia por tonelada transportada e o que determina a eco-eficiência, para que haja um sistema de transporte sustentável.

Nas empresas o método usado para o cálculo de eco-eficiência na mitigação de emissões de CO<sub>2</sub> é baseado em informações detalhadas por tipo de tecnologia disponível de combustível e modal.

Portanto, a análise do cálculo da eficiência do combustível é resultado do estudo de diversos fatores que fundamentam-se em: tecnologia do motor, tipo de combustível, tipo de modal utilizado no transporte, o qual, por exemplo, pode estar associado, ao total do consumo de energia (combustível) despreendido na atividade.

Nesta perspectiva, os melhores resultados são aqueles obtidos por meio da redução do nível de emissões na atividade de distribuição física de bens (cargas) ao facilitar, por assim dizer, a decisão eco-eficiente da escolha do modal de transporte a ser utilizado na atividade de transporte.

Portanto, infere-se que na gestão de transporte quando o objetivo é agregar eco-eficiência à sustentabilidade, é possível utilizar métodos administrativos para inventariar emissões de gases por modal no transporte de cargas na gestão de inovações por processos organizacionais em sistema de transporte multimodal.

### **2.3.1 Comparação de consumo e emissões de CO<sub>2</sub> por modal**

Em geral as empresas de transportes são os principais consumidores diretos das energias fósseis. Por isso é importante todos os esforços para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, cuja preocupação do setor sempre atraem a atenção da sociedade.

As empresas de transportes têm tomado medidas para operações logísticas mais eco-eficientes como a introdução de veículos mais respeitadores do meio ambiente.

Com base nesta visão, empresas como a Cargofresh Technologies (2008) propõem a discussão sobre eco-tendência onde o assunto aquecimento global encontra-se bem avançado e exige das empresas um melhor controle dos processos logísticos, sobretudo, no controle de emissão de gases poluentes que provocam o aumento do aquecimento global.

Conforme a pesquisa de Hochhaus e Wild (2008) é possível comparar emissões de gases prejudiciais ao efeito estufa por modal de transporte. Entretanto, estes pesquisadores relatam que, se os custos e as emissões dos modais aéreos e

marítimos se fossem comparados, a mitigação de emissões de *GHG* seria facilmente notada por parte das empresas, com base nos indicadores ambientais.

Assim reflete-se que no *Modal Shift* o impacto do posicionamento geográfico e estratégico de um porto, como instrumento de análise da concorrência ambiental, pode de acordo com o segmento de carga definir o modal e a relação entre competitividade e concorrência de modal para modal.

Jolic, Natalija; Strk, Davor; Lesic, Alen (2007) destacam a importância do posicionamento geográfico e estratégico sobre diversos efeitos da distância e localização do porto, onde os diferentes espaços abrangem as relações econômicas entre o porto e o *hinterland*. Os autores destacam que para fundamentar o posicionamento estratégico do porto, se deve observar a questão do nível absoluto dos custos de transporte, na estratégia de escolha do modal, ou prática multimodal.

Exemplifica-se esta análise, com base no relatório de sustentabilidade da Cargofresh (2008), onde os modais aquaviário e aéreo competem diretamente no segmento de transporte de frutas. Isto ocorre porque estes modais são detentores de melhores tecnologias para atender produtos refrigerados.

Entretanto, o modal aéreo no conceito de *Modal Shift* pode afigurar-se com indicadores ambientais insatisfatórios às empresas, considerando-se que há neste modal, um maior nível de emissões de gases e torna este modal mais poluente à logística.

Meio de transporte	Consumo de combustível (g/t km)	Emissão de CO <sub>2</sub> (g/t km)	Tipo de combustível
Avião	100 - 200	315 - 630	querosene
Caminhão	24	70	Dieisel
Trem		25 - 50	Eletricidade/ Dieisel
Navio refrigerado convencional	7,5	24	óleo
Navio porta-contêiner 4.500 TEU de capacidade	6,2	20	óleo
8.000 TEU de capacidade	3	10	óleo

Figura 2.10: Consumo de combustível e emissões de CO<sub>2</sub> por modais  
Fonte: Hochhaus e Wild apud Cargofresh (2008).

Nesta analogia, a tabela 2.10 da Cargofresh (2008), aponta o consumo do combustível do modal aéreo e compara o modal aquaviário, onde neste último modal

de forma sustentável são utilizados contêineres com tecnologia de refrigeração para o transporte de frutas.

Hochhaus e Wild (2008) dão o exemplo de um jato jumbo, que consome de 100 a 200 galões de querosene por quilômetro e pode emitir 315 g a 630 g de CO<sub>2</sub> por tonelada de carga transportada.

Hochhaus e Wild (2008) informam na análise de mercado do setor de transporte por modal, que, um navio porta-contêiner dependendo do tipo da embarcação, pode transportar até 4.500 TEU e consumir cerca de (6,2) galões de combustível (óleo) por quilômetro, por tonelada de carga transportada. Este tipo de navio porta-contêiner alcança a emissão de 20g de CO<sub>2</sub> por quilômetro a cada tonelada transportada.

Por outro lado, para destacar o papel importante de políticas públicas, a União Européia para fiscalização e ações para minimizar emissões em transporte, segue parte de um decreto sobre a redução de emissões de poluentes no transporte aéreo, a qual define que:

*“[...] o melhor gerenciamento do transporte aéreo se faz necessário com urgência, para redução de emissões de CO<sub>2</sub>, rastros e vapor e nuvens ácidas - (P6-TA (2006)0296) [...]” apud (CARGOFRESH, 2008).*

Desta forma, a eco-tendência no setor de transporte, já reflete os resultados negativos por distúrbios de gestão que atingem a sociedade, e, notoriamente, a análise sistêmica de indicadores ambientais em toda a cadeia logística de suprimento.

Assim, a função do relatório de sustentabilidade pode promover os processos multimodais à cultura do conceito de *Modal Shift*, com informações simultâneas e estratégicas dos modais que melhoram o serviço de distribuição física, e possibilitam a eficiência das operações logísticas, ao transparecer em negócios de gestão de transporte, o consumo de energia e os encargos ambientais.

Na prestação de serviços logísticos voltados a realidade brasileira do setor, o fato poderia ser mais enfatizado, especialmente no setor dos transportes terrestres, cuja preocupação de novas soluções de *Modal Shift* é um grande atributo para uma sociedade que luta por um modelo de transporte sustentável.

No Japão, desde a década de 80, os trens de contêineres são meios de transporte que ligam até 140 terminais de contêineres, por meio do sistema ferroviário nacional japonês e conectam rotas intermodais: rodoviárias, marítimas e aéreas.

Com o sistema de transporte intermodal apresentado na figura 2.11 - A Japan Railway Freight (2010) utiliza a rede ferroviária Japan National Railway, para operacionalizar o atendimento das necessidades domésticas no transporte ferroviário de produtos unitizados, em contêineres, desde: alimentos congelados, frescos e industrializados, bens de consumo para automóveis e outros sub-produtos de resíduos.



Figura 2.11 – Sistema de transporte de Contêineres no Japão  
Fonte: JRFREIGHT (2010)

Na figura 2.11, observa-se que o sistema operacional de transporte de contêineres, de forma idêntica ao Brasil, depende da rodovia para a captação de cargas que pode ocorrer de forma dupla, ou singela, onde a partir do local de origem das cargas, os contêineres são transportados por caminhões até a estação ferroviária, ou terminal de embarque, para o transbordo das cargas. A operação de transbordo de contêineres para vagões é feita por empilhadeiras de contêineres ou equipamentos específicos, e, o transporte de vagões segue até o terminal ou estação de destino da carga. Na operação de descarga, o transbordo de contêineres ocorre de vagões para caminhões, no local de destino, onde é efetuada a logística de distribuição física da carga ao destinatário, para uma determinada localidade, ou espaço físico definido na rede de transporte.

Conforme Novaes (1986) algumas características estruturais estão presentes na grande maioria dos sistemas de transportes, simples ou complexos, e são condicionados fortemente pelo nível de desempenho.

Novaes (1986) descreve que **a componente espacial** constitui um dos elementos característicos de qualquer sistema de transporte uma vez que o ato de transportar implica no deslocamento de pessoas e mercadorias. A componente espacial é representada, genericamente, pela rede de transporte, que incorpora as diversas ligações entre origens e destinos, e entre pontos intermediários de conexão.

A Nippon Express (2008) utiliza-se de uma rede simplificada de transporte, embora contendo diversas ramificações de segmentos de cargas. Com operações logísticas semelhantes, na formação de trens expressos de contêineres, a empresa tem uma grande variedade de iniciativas de *Modal Shift* destinadas à transferência de cargas entre modais de transporte, para o transporte sustentável por ferrovia.

No Japão são diversas as opções ferroviárias e concessões para a finalidade de exploração do conceito de *Modal Shift* no transporte de cargas e passageiros. A percepção da complexidade da malha ferroviária japonesa é demonstrada, por região, conforme o mapa da Shinkansen lines (2010), na figura 2.12:



Figura 2.12: Mapa da Malha Ferroviária de *Shinkansen Lines* no Japão  
Fonte: RTRI. *Railway Technical Research Institute* (2010).

Para a prática do *Modal Shift*, a transposição da complexidade da rede de transportes é extremamente importante.

A Nippon Express (2008) desenvolveu um sistema de comunicações para mobilidade de veículos baseada nas informações de coleta e entrega de cargas emitidas de forma compartilhada pelos próprios veículos, em trânsito, para diversas rotas. Esta prática do conceito de *Modal Shift* é funcional ao integrar todos os modais aplicados na logística desta empresa.

Segundo Novaes (1986), os serviços de transportes são organizados e administrados pelos próprios operadores, sobre a forma individual ou por meio de

empresas que funcionam como cooperativas. Instrui que o comportamento organizacional do setor ao depender da análise do deslocamento, de passageiros ou mercadorias, o grau de complexidade do sistema de transporte pode aumentar ou variar de caso para caso.

Na análise do modelo organizacional de intermodalidade da rede de transportes utilizada pela NIPPON EXPRESS, a utilização de contêineres foi a principal vantagem para movimentar, com maior segurança, uma maior quantidade de bens ou produtos, que acontece conforme a exigência técnica de unitização da carga.

O modelo organizacional de *Modal Shift* proposto pela Nippon Express (2008) na figura 2.13 demonstra:

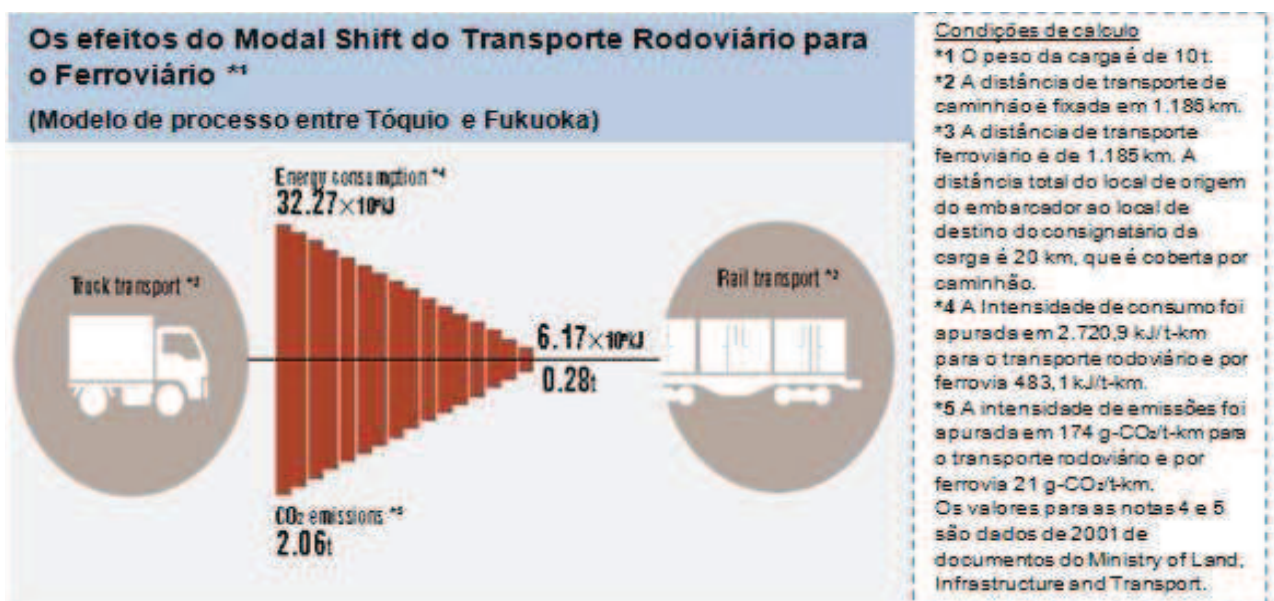


Figura 2.13: Modelo de *Modal Shift* do modal rodoviário para o modal ferroviário  
Fonte: Adaptado de Nippon Express (2008).

Considerando a eco-eficiência da ferrovia, verificada na tabela 2.13. Este entendimento deve ser observado conceitualmente, na multimodalidade a exemplo de ambos os modelos organizacionais da NIPPON EXPRESS (2008).

A estratégia organizacional de localização de veículos via satélite associada ao conceito de *Modal Shift* permite facilitar a localização do veículo para a transferência da carga entre modais de transporte.



Modelo Organizacional de emissões de GHG no Modal Shift de cargas do Caminhão para o trem					
Modal	Rota	Distancia – Km	Peso	Combustível	Emissões
Caminhão	Tokio-Fukuoka	1,186	10 Ton	2,720.9 kJ/Ton-Km	174 g-CO <sub>2</sub> /Ton-Km
Trem	Tokio-Fukuoka	1,185	10 Ton	483.1 kJ/Ton-Km	21 g-CO <sub>2</sub> /Ton-Km

Tabela 2.2: Emissões de GHG no *Modal Shift* de cargas do Caminhão para o trem.

Fonte: Nippon Express (2008).

Conforme os dados extraídos na figura 2.2 por documentos do MLIT- Ministry of Land Infrastructure and Transport (2001), a eco-eficiência do modal ferroviário é percebida no cálculo da intensidade de consumo de combustível que demonstra 483.1 kJ/Ton-Km, no transporte de 10 toneladas, onde o nível de emissões de CO<sub>2</sub> atingiu aproximadamente de 21g-CO<sub>2</sub>/Ton-Km na rota Tokio-Fukuoka. No cálculo da intensidade de consumo de combustível apurada no modal rodoviário que demonstra 2.720,9 kJ/Ton-Km, no transporte de 10 toneladas, o nível de emissões de CO<sub>2</sub> atingiu 174g-CO<sub>2</sub>/Ton-Km na mesma rota.

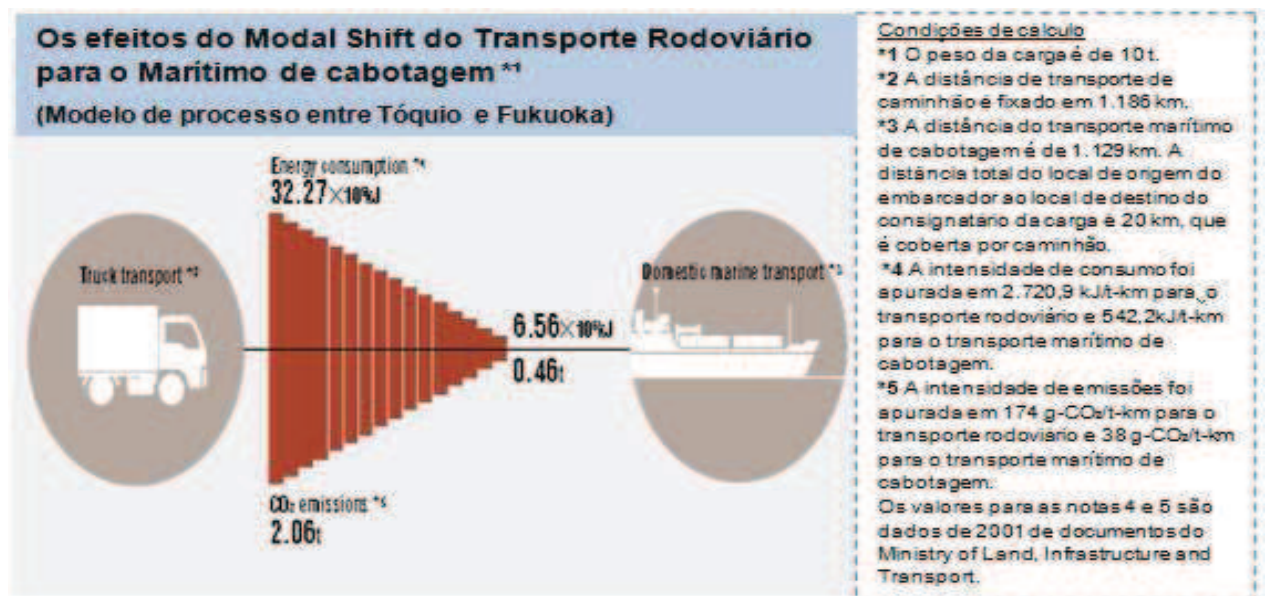


Figura 2.14: Modelo de *Modal Shift* do modal rodoviário para o modal marítimo de cabotagem

Fonte: Adaptado de Nippon Express (2008).

Conforme a figura 2.14, a eficácia operacional é encontrada para o modelo de *Modal Shift* de cargas de caminhão para a navegação costeira (cabotagem) da Nippon Express (2008). Neste modelo organizacional, a Nippon Express utiliza-se de tecnologia de informações para monitorar os modais com rastreamento via satélite, para analisar a componente tempo na logística multimodal da corporação.

Neste tipo de *Modal Shift* a componente tempo na logística integrada, principalmente na cabotagem é importante para identificar limitações na adequação do *lead-time* da cadeia de suprimentos, para o posicionamento de veículos na rede de transportes de forma sustentável.

Tabela 2.3: Emissões de GHG no *Modal Shift* de cargas do Caminhão para Navio.

Modelo Organizacional de emissões de GHG no <i>Modal Shift</i> de cargas do Caminhão para Navio					
Modal	Rota	Distancia – Km	Peso	Combustível	Emissões
Caminhão	Tokio-Fukuoka	1,186	10 Ton	2,720.9 KJ/Ton-Km	174 g-CO <sub>2</sub> /Ton-Km
Navio	Tokio-Fukuoka	1,129	10 Ton	542.2 KJ/Ton-Km	38 g-CO <sub>2</sub> /Ton-Km

Fonte: Nippon Express (2008).

Na figura 2.3 os resultados da eco-eficiência são demonstrados para análise qualitativa da eco-eficiência do modal marítimo que é percebida no cálculo da intensidade de consumo de combustível ao demonstrar 542.2 kJ/Ton-Km, com o transporte de 10 toneladas, o nível de emissões de CO<sub>2</sub> atingiu aproximadamente de 38g-CO<sub>2</sub>/Ton-Km na rota Tokio-Fukuoka. No cálculo da intensidade de consumo de combustível do modal rodoviário comparado ao modal marítimo, se demonstra que na mesma rota, o modal rodoviário é menos eco-eficiente acumulando 2.720,9 kJ/Ton-Km, no transporte de 10 toneladas, com o nível de emissões de CO<sub>2</sub> de 174g-CO<sub>2</sub>/Ton-Km.

### 2.3.2 A análise do custo logístico no processo de *Modal Shift*

Com a premissa de que uma cadeia de suprimento deve ajustar-se a um único fornecedor e receptor, ou consignatário, no processo de movimentação e armazenamento, observa-se a importância da disponibilidade de diversos modais de transporte para evitar barreiras geográficas e, dessa maneira, obter uma mobilidade sustentável de cargas.

Segundo os dados técnicos da CBC (2009), cada modal de transporte apresenta características logísticas específicas, que normalmente são observadas por: disponibilidade (capilaridade/acessos), frequência (flexibilidade/atendimento), confiabilidade (variabilidade/forma de atendimento), capacidade (produtividade no atendimento), velocidade (*transit-time*/variação do *lead-time*<sup>20</sup>).

<sup>20</sup> A definição para *lead time* em processos para gerenciamento da cadeia de suprimento é o tempo entre o momento de entrada do material até à sua saída do inventário.

No entanto, baseado nos parâmetros estipulados no Quadro 2.2, o custo de transporte logístico de uma modalidade do transporte depende da classificação das atividades primárias da logística empresarial que são formadas por funções específicas como: transporte, manutenção de estoques e processamento de pedidos.

Parâmetros de mercadorias		Parâmetros de modal de transporte	
Volume anual (total de unidades/ano)	R	Custos de transporte (unidade)	TC
Média da demanda diária (unidades/ dia)	D	Capacidade de carregamento (unidades)	Q
Variação da demanda diária (unidades/ dia)	d	Média de lead-time (dias)	L
Valor da carga (Euro/ unidade)	v	Variação de lead-time (dias)	I
Custo de estoque (% por ano)	h		
Fator de segurança	k		

Quadro 2.2: Parâmetros para o cálculo dos custos totais de logística  
Fonte: Blauwens *et al.* (2006).

Na gestão de processos e análise econômica para movimentação de cargas, os fluxos logísticos envolvem bens ou mercadorias (cargas) que são caracterizados por seis parâmetros: volume anual; demanda diária média; variação na demanda diária; valor dos bens; o custo e o nível de serviço requerido pelo receptor, conforme a equação:

$$TLC = TC + \left( \frac{1}{R} \times \frac{Q}{2} \times v \times h \right) + \left( L \times v \times \frac{h}{365} \right) + \left( \frac{1}{R} \times v \times h \times K \times \sqrt{(L \times d) + (D^2 \times I)} \right)$$

No modelo acima de formação dos custos logísticos totais (TLC), proposto por Blauwens et al. (2006) se define a análise em três termos, onde:

O primeiro termo é o custo de transporte por unidade (TC) aplicado na ação de deslocamento de cargas do ponto de origem ao destino proposto pelo expedidor.

O segundo termo se refere aos custos que envolvem o ciclo de manutenção do estoque. Neste, se define que a metade do tamanho do embarque,  $Q/2$ , é aplicada com base na média do ciclo de estoque.

Blauwens et al. (2006) instruem que, para o cálculo dos custos de rendimentos retidos por unidades estocadas, deve-se multiplicar a quantidade média de estoque pelo valor dos bens,  $v$ , e o custo de retenção em estoques,  $h$ , elemento que

representa os rendimentos a serem obtidos com os custos anuais do ciclo dos estoques.

Blauwens et al. (2006) demonstram que ao obter a definição dos custos anuais do ciclo dos estoques, conseqüentemente, é possível dividir este valor pelo volume anual,  $R$ , para comparar os possíveis rendimentos que envolvem os custos do ciclo de estoque por unidade (tonelada, contêiner, SKU, etc.).

O terceiro termo representa o custo do processamento de pedidos. Blauwens et al. (2006) afirmam que os custos de inventário no trânsito dependem do cálculo do *lead-time* médio,  $L$ , o qual dependerá da velocidade das outras fases ou modalidades do transporte. O termo final representa os custos do estoque de segurança. Para esta finalidade, aplica-se a raiz quadrada da expressão, representando o desvio padrão da demanda durante o *lead-time*. Este procedimento é aplicado se há uma independência entre o *lead-time* e a demanda diária, ou entre as sucessivas demandas (BLAUWENS et al., 2006).

O parâmetro  $K$  é o fator de segurança que depende do nível de risco determinado acima da margem de segurança do estoque, conforme o *lead-time*, o que é determinado à *priori* pelo expedidor/receptor, conforme o nível de serviço estabelecido de forma pró-ativa entre ambas as partes.

Portanto, o cálculo dos custos totais de logística depende do tipo da gestão de negócios em distribuição física de bens. A análise da opção modal, sob o ponto de vista dos custos logísticos, tem como foco a teoria analítica da logística (BALLOU, 1999).

Em transporte, o *Modal Shift* pode ser uma alternativa competitiva, caso este sistema atenda às exigências logísticas requeridas por embarcadores (expedidores) em conformidade com o nível de serviço de uma cadeia de suprimento. Quanto aos critérios de decisão mencionados anteriormente, se estes não forem quantificados em termos monetários na análise do custo de transporte, as atividades inerentes a logística não serão totalmente transparentes e não será possível identificar os custos logísticos totais.

Em logística empresarial a necessidade da estratégia de transporte é observada por muitos critérios diferentes, tanto quantitativos como qualitativos, que no canal de distribuição de cargas dependem das características do modal de transporte que muitas vezes influem em dados como: custo (preço do frete e transbordo), taxas adicionais (custo de pedágios), desempenho do *lead-time* (isto é, a velocidade e

confiabilidade da entrega), garantia de perda e danos (segurança e custo de apólices), flexibilidade (opções de carregamento/capilaridade), disponibilidade (frequência) e capacidade (limite máximo de transporte por veículo), regulamento aduaneiro (celeridade/burocracia), normas específicas (legislação ambiental) entre outros (MCGINNIS *et al.*, 1990).

Dessa forma, a escolha do modal de um expedidor não pode ser baseada unicamente nos custos do frete em transporte, pois, caso isso fosse indicado, o transporte ferroviário e o aquaviário, por questões apenas econômicas, já seriam os modais mais indicados no transporte de cargas.

Em gestão de serviços de transportes, os custos podem ser classificados em custos fixos e variáveis. Os custos fixos dizem respeito aos equipamentos e infraestrutura de movimentação e de armazenagem nos portos, terminais ferroviários, rodoviários e aeroportuários ou mesmo nos pontos de intermodalidade entre navios, vagões, caminhões entre outros. Os custos fixos não variam em função das distâncias percorridas. Entretanto, variam com os fluxos de carga, onde os custos fixos variam na proporção dos volumes de tráfego, ou seja, quanto mais elevados, mais reduzidos são os custos fixos médios. Em contrapartida, os custos variáveis, como os combustíveis, manutenção, mão-de-obra, depreciação dos equipamentos, aumentam em função da variação do período de tempo em uso.

Em outra análise do ponto de vista operacional, Baumol e Vinod (1970) defendem os relacionamentos do *trade-off* (trocas) dentro dos vários custos do processo logístico.

Baumol e Vinod (1970) demonstram a importância do *trade-off* (trocas) entre os custos de transporte na escolha do modal e os custos do inventário no processo de transporte da carga. Destacam a velocidade do *transit time* que, dependendo do produto, quanto mais rápidas forem as modalidades de transportes, maior confiança se obterá no modal escolhido, pois a agilidade dos modais pode reduzir os custos de estoque no inventário do embarcador.

Assim, no âmbito da logística empresarial, a análise da estrutura do nível de inventário teórico de custos torna-se importante para identificar a questão da interação e cooperação entre os *stakeholders* e demais agentes intervenientes da cadeia de suprimentos (TYWORTH; ZENG, 1998).

Dessa forma, infere-se que as políticas públicas para indução da prática de *Modal Shift* devem harmonizar as estratégias logísticas empresariais, sobretudo na

distribuição física de bens estabelecida para a transferência da carga entre modais para eficácia da multimodalidade.

### **2.3.3 O *lead-time* em transportes para cadeia de suprimentos**

Na gestão da cadeia de suprimentos, a definição mais convencional de *lead-time* é a soma dos tempos das atividades logísticas a partir do momento em que o cliente coloca uma ordem (o pedido) até o momento em que é recebida a ordem (o pedido) pelo cliente. Em ambiente de produção, o *lead-time*, tem a mesma definição aplicada no gerenciamento da cadeia de suprimento. Ou seja, inclui o tempo necessário ao processamento do pedido para o cálculo do prazo (tempo) de envio do produto ao requisitante. Por essa razão, o tempo de transporte (*transit time*) por modal está incluído no *lead-time* porque a empresa fabricante precisa saber quando as peças (ou produtos) estarão disponíveis para o planejamento do fluxo de material no sistema multimodal.

É importante salientar, no inventário de custos, o impacto do *lead-time* na logística multimodal, onde, na prática do *Modal Shift*, o fator tempo é sempre associado como indicador de qualidade e desempenho do processo, sobretudo no nível do serviço à logística empresarial.

No aspecto econômico inerente a sustentabilidade, existe o entendimento de que um *lead-time* maior do que o desejado pelo cliente, pode tornar menos confiável a modalidade do transporte combinado, intermodal ou multimodal, e assim apresentar uma desvantagem em relação ao transporte rodoviário unimodal, considerando-se que neste caso haverá aumento nos custos de inventário.

Entende-se que, quanto maior o valor da carga unitizada em um contêiner, maior será a porção dos custos de inventário no cálculo do TLC (*Total Logistic Cost – Custo Logístico Total*).

No aspecto social fator também inerente a sustentabilidade, observa-se que em muitos países aplicam-se impostos adicionais ou planejam-se modelos de ajustes para aplicarem-se impostos adicionais sobre alta densidade de circulação de transporte em perímetros urbanos. Como exemplo pode-se citar a aplicação da Taxa

de Congestionamento em Londres ou o LKW-Maut<sup>21</sup>, na Áustria e Alemanha, que são fatores de impacto no aumento de custos do transporte rodoviário.

Na Suíça, a Constituição determina que o sistema ferroviário tenha prioridade absoluta no transporte de cargas (VALOR ECONÔMICO, 2010). No artigo número oitenta e quatro da constituição desse país existe uma proibição expressa para evitar o aumento da capacidade das rodovias nas regiões dos Alpes; estas regiões atingem dois terços do território suíço. A Suíça é cortada por um dos corredores de tráfego de mercadorias mais movimentados da Europa: a conexão entre Roterdã, na Holanda, e Gênova, na Itália. A título de exemplo, no ano 2000, aproximadamente 1,4 milhão de caminhões de carga cruzaram os Alpes suíços. Para combater esta distorção da matriz de transportes, foram criados três referendos na década de noventa (1992, 1994 e 1998) alterando as prioridades em favor das ferrovias para evitar ainda mais a expansão das rodovias nos Alpes. Em 2001, foi instituída uma taxa sobre caminhões pesados para sustentar a expansão do sistema ferroviário de cargas e passageiros, e com esta taxa foi criado um fundo de transportes públicos. Esse fundo foi complementado por aumento de 0,1% do IVA (Imposto sobre Valor Agregado) e pelo imposto sobre combustíveis, que destina a ele 25% de suas receitas. Em 2010, a média ponderada da tarifa, que leva em conta a distância percorrida, o peso do veículo e o grau de poluição, são duzentos e dois euros, e a tarifa máxima, duzentos e trinta e oito euros. Este modelo de política pública aplicado na Suíça por meio desse imposto já financiou dois terços dos vinte bilhões de euros aplicados no sistema de transportes sustentável. Contudo, pelo fato de a Suíça não fazer parte da União Europeia, o país teve que entrar em acordo com países vizinhos para oferecer algumas contrapartidas: por exemplo, criou subsídios com recursos financeiros e permitiu a circulação de caminhões maiores, de até quarenta toneladas, para que as empresas não perdessem competitividade (VALOR ECONÔMICO, 2010).

---

<sup>21</sup> LKW-MAUT é um pedágio cobrado, com base na distância percorrida em quilômetros, número de eixos e na categoria de emissões do veículo, aplicado para veículos de cargas.

#### 2.3.4 A redução do *Lead-time* para o transporte sustentável

Na gestão de transportes a manutenção do *lead-time* é fundamental na perspectiva do cliente para proporcionar uma maior visibilidade do inventário em trânsito, com o conseqüente dimensionamento dos custos do estoque de segurança.

Esta preocupação é importante no planejamento de transporte porque os custos de inventários são mais elevados para uma movimentação mais lenta, assim a transparência do tempo ao cliente pode dar maior segurança ao processo de escolha dos modais em projetos de transporte multimodal. Por exemplo, a velocidade de um modal de transporte (isto é, seu tempo médio de movimentação) deve estar adequada ao nível de serviço desejado pelo usuário.

A confiabilidade e dependência de uma modalidade de transporte (com base na variação do *lead-time*) refletem o custo do estoque de segurança. No entanto, quando os bens são transportados por um modal de maior *lead-time*, pode implicar em custos maiores para o embarcador, ou recebedor, e qualquer variação menor do *lead-time*, possibilita a redução do ciclo de comercialização facilitando assim a gestão de estoques.

Blauwens et al. (2006), ao examinar o modelo europeu concluíram que ocorre uma redução do *lead-time* pela combinação ferrovia/rodovia e barcaça/rodovia, sendo esta última modalidade, a que apresentou um efeito mais perceptível com base no impacto sobre os custos e produtividade. O sistema de barcaça/rodovia ao reduzir o tempo em doze horas, propiciou também a combinação mais eficiente na redução de custos do modelo europeu.

Blauwens et al. (2006) apresentaram a eficácia de três medidas políticas destinadas a estabelecer uma troca modal no mercado. Criaram três situações de aumento de custos com pedágios e outros impostos associados, na ordem de cinco, dez e vinte por cento, para medir o impacto de políticas públicas voltadas no comportamento da intermodalidade.



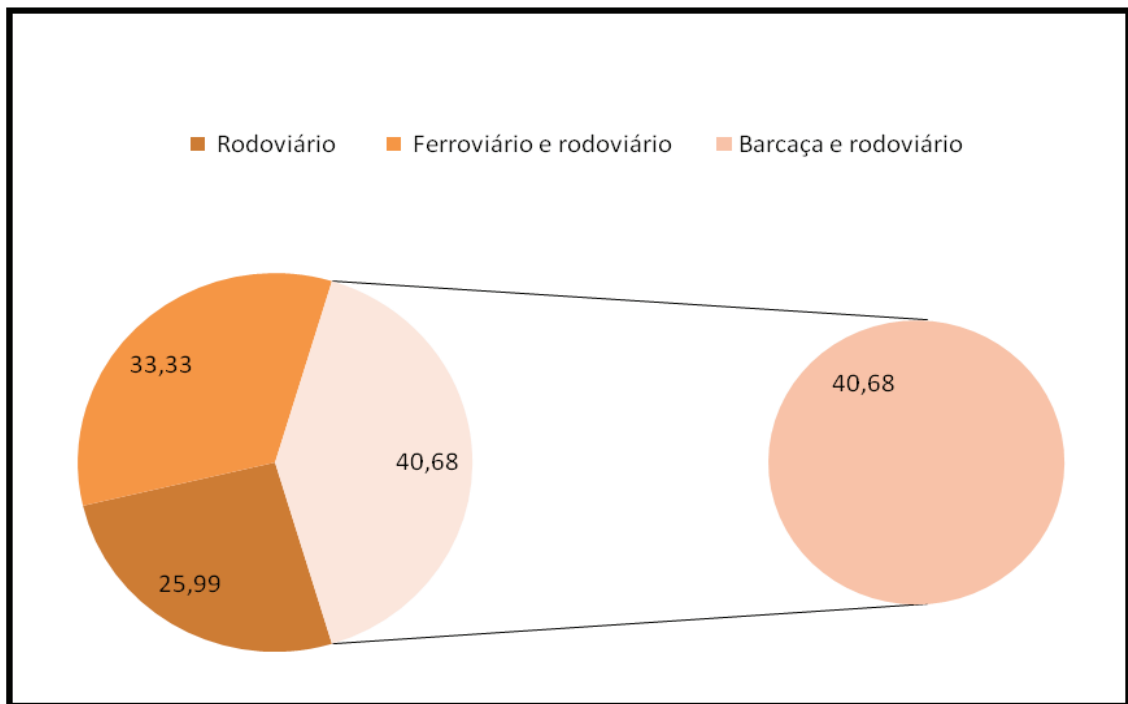


Figura 2.15: Redução do Lead-time no transporte combinado de Barcaça e Rodoviário  
 Fonte: Blauwens et. al (2006) adaptado pelo autor (2010).

Na figura 2.15, Blauwens et. al. (2006) demonstram que na Europa, a remoção de barreiras que impediam o desenvolvimento do transporte aquaviário reduziu o *lead-time*, por exemplo, no transporte de barcaça combinado ao transporte rodoviário. Segundo Blauwens *et al.* (2006), quanto a importância do *lead time*, em alguns países, o transporte de mercadorias nas vias navegáveis interiores é proibido em determinados dias da semana.

No caso do Brasil, os bloqueios de pontes nas vias navegáveis interiores de forma ininterrupta tornam às vezes as vias fluviais navegáveis inoperantes durante vinte e quatro horas aumentando o *lead time* da carga. Para fomentar o transporte intermodal ferroviário, uma redução similar de barreiras no *lead-time* para o transporte combinado ferroviário/rodoviário mediante a revisão das regras de prioridade do transporte de passageiros sobre o transporte de mercadorias reduziria o *lead time* intermodal, desde que o transporte de cargas fosse segregado por outras linhas férreas, onde não transitam trens de passageiros, principalmente em via permanente de regiões metropolitanas com maior densidade de tráfego mútuo.

Blauwens et al. (2006), demonstram o impacto da redução nos custos do transporte ferroviário que envolve a questão econômica, e os efeitos de mudanças organizacionais na redução do *lead-time*. A exemplo do mercado europeu, a desregulamentação do transporte ferroviário de mercadorias propiciou um ambiente favorável de maior concorrência.

Na figura 2.16, a redução do custo no transporte de contêineres por ferrovia é factível considerando as características operacionais dos modais de transporte e a redução de custos de cinco a dez por cento no frete como forma de propor ações por políticas públicas, para melhor distribuição da matriz de transporte nacional.

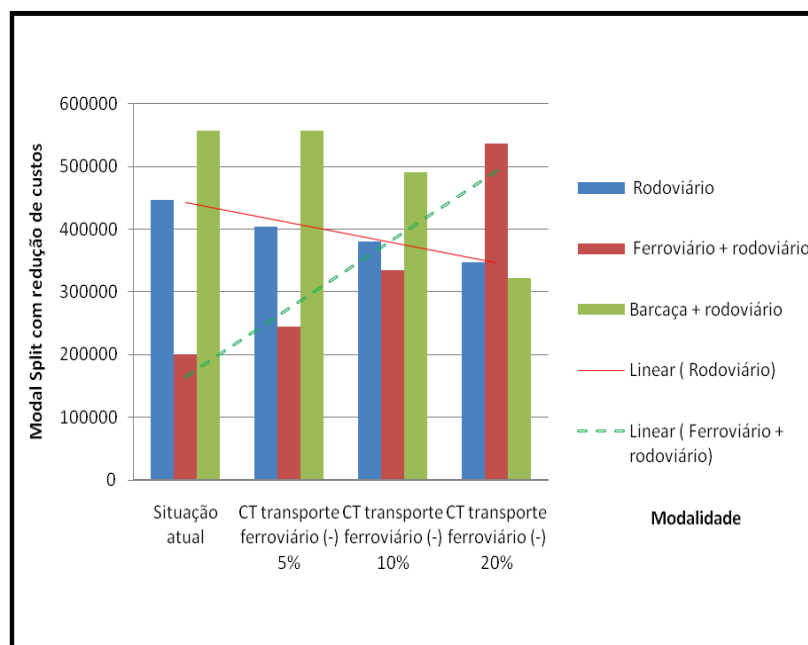


Figura 2.16: O efeito na redução de fretes ferroviário UE por políticas públicas  
Fonte: Pesquisa de Blauwens et Al (2006) adaptado pelo autor (2010).

Blauwens et al (2006), na figura 2.16 apontam que o transporte combinado ferroviário/rodoviário obteve maior benefício com a redução dos custos no modal ferroviário do que o sistema combinado de barcaça com rodoviário. Os autores destacam que no mercado europeu quando aumenta em cinco por cento o custo do transporte rodoviário, a participação do modal rodoviário diminui em cerca de seis pontos percentuais e automaticamente aumenta a participação ferroviária no transporte de cargas e demais modalidades de transportes combinados.

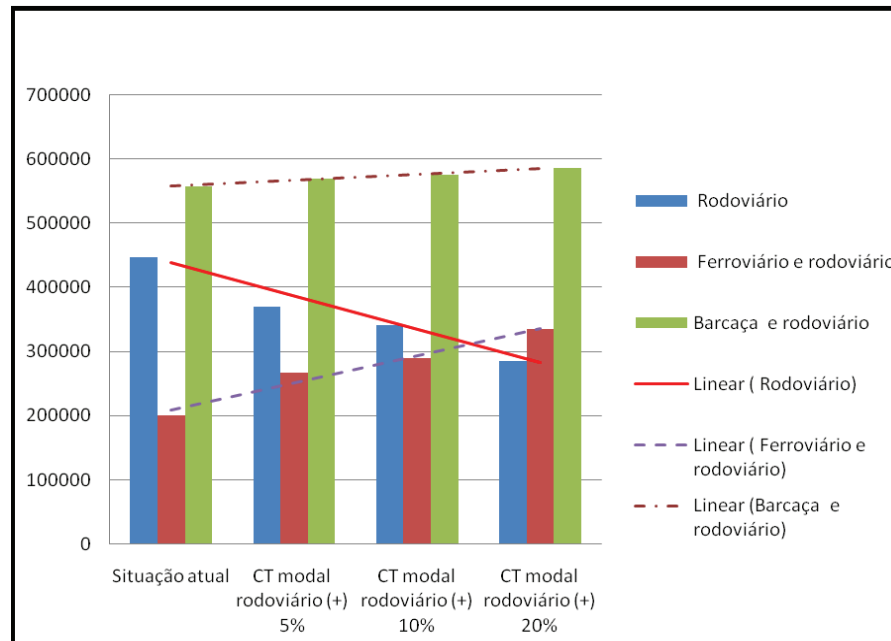


Figura 2.17: O efeito na redução de fretes rodoviário UE por políticas públicas  
 Fonte: Blauwens et Al (2006) adaptado pelo autor (2010).

Por exemplo, na figura 2.17 percebe-se que quando os custos do transporte rodoviário aumentam de dez a vinte por cento, a quota de mercado do transporte combinado ferroviário/rodoviário aumenta significativamente. Entretanto, nesta projeção, o impacto do aumento do custo rodoviário sobre o transporte, de barcaça combinado ao modal rodoviário, permanece com o crescimento mais limitado.

Para o mercado europeu percebe-se que o aumento nos custos do transporte rodoviário pode beneficiar mais a multimodalidade, no transporte combinado, do modal rodoviário para o ferroviário.

Estes modelos organizacionais, no formato de políticas públicas, mediante aos resultados de outros países também podem instruir os modelos comportamentais do *Modal Shift*, para mobilidade sustentável, no transporte urbano de cargas no Brasil.

## 2.4 O conceito *Thruport* no modelo portuário

O conceito *Thruport* na América do Sul depende de políticas públicas, sobretudo, para rever ou regulamentar este conceito em solo nacional, e assim evitar conflitos sindicais de mão de obra dentro da área do Porto Organizado. Desta forma, o conceito *Thruport* pode representar à gestão portuária brasileira, uma evolução tecnológica por equipamentos de transporte por transbordos favorável ao transporte intermodal, para transferências de cargas do cais até, ou para, a retaguarda do cais.

Segundo Rodrigue (2008, p.233), o conceito de fluxo e movimentação interna de um porto ficou particularmente importante em logística e distribuição de carga.

No Brasil, de forma análoga, por meio do conceito *thruport*, o transporte transmodal é explorado em terminais portuários, em fluxos de movimentos de cargas na transferência interna entre áreas do porto organizado, nas interfaces modais, ou seja, no transporte intermodal ou multimodal que é amparado com equipamentos de transbordo, conforme figura 2.18.



Figura 2.18: Conceito Thruport do Porto de Santos  
Fonte: ITRI (2009).

A princípio, parte-se da análise espacial e da capacidade de movimentação dos portos onde são normalmente analisados: o tempo, frequência e pontualidade aos usuários de intermodalidade. Estes aspectos são de relevância nos portos - em movimentos de cargas - principalmente se considerarmos que o foco é a cadeia de suprimentos com estratégias de inovações por sistemas de transporte na mobilidade sustentável de cargas. Para uma mobilidade sustentável da carga, Rodrigue (2008) demonstra que o conceito *Thruport*<sup>22</sup> operacionaliza com bastante eficácia o sistema transmodal para minimizar o impacto ambiental com alto volume de cargas, notadamente em território americano, onde esta observação foi verificada em terminais intermodais com função de *hubs* ou centros concentradores de carga. Com base no rápido crescimento do comércio global se tem impulsionado a demanda por serviços logísticos de alcance internacional, nos quais os portos têm participação estratégica, assim os investimentos governamentais são cruciais para sustentar o crescimento projetado de qualquer porto.

No Brasil, o Porto de Santos (SP) liderou a movimentação de contêineres, com mais de 3,0 milhões de TEUs, em 2009, a figura 2.19:

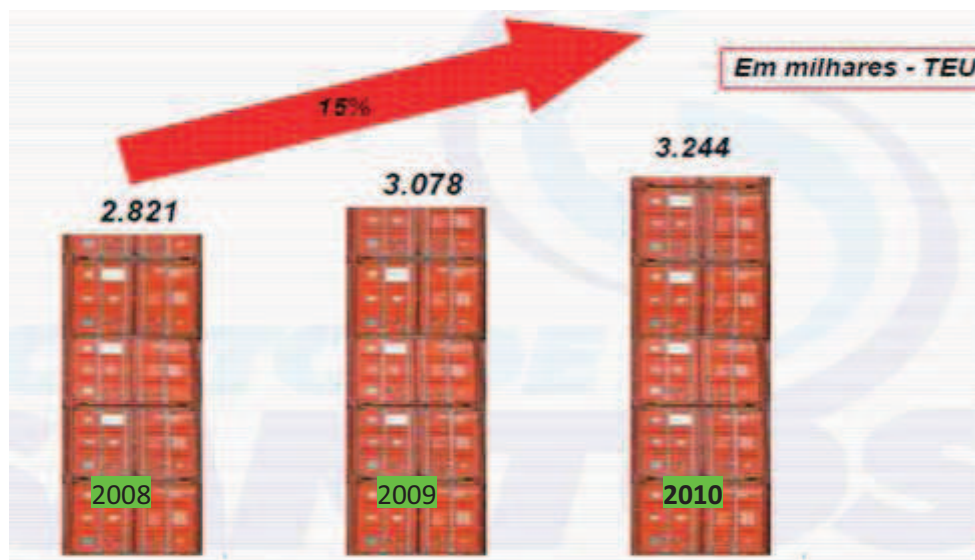


Figura 2.19: Projeção de movimentação de contêineres do porto de Santos  
Fonte: CODESP (2009).

<sup>22</sup> O termo *Thruport* é um neologismo cunhado por um fabricante de equipamento de intermodal. O conceito *thruport* é um conceito de transporte intermediário, ou seja, transporte por transbordo. Em território americano aduaneiro é muito usado na transposição entre áreas portuárias e de terminais, e pode ser definido como transporte transmodal. Contudo, este conceito é pouco adotado no Brasil na prática de multimodalidade (Rodrigue, 2006).

No Porto de Santos, onde há parceria em investimentos na aquisição de equipamentos à aplicação do conceito *Thruport* ocorre, sobretudo, para melhor produtividade ao modal ferroviário em áreas adjacentes às estações ferroviárias ou ramais localizados no hinterland deste Porto.

Desta forma, a integração entre modais para o *Modal Shift* só pode ser realizada dentro dos pátios ferroviários, em terminais especializados com equipamentos adequados, ao transbordo de contêineres, aos produtos e mercadorias que possam ser transferidos com rapidez, qualidade e baixo custo de movimentação.

Conforme Rodrigue (2008, p.233), o setor de transporte da América do Norte considera os constantes desafios das operações de transmodal em áreas portuárias. Particularmente, em locais como Chicago – EUA, onde as operações de transmodal surgiram com maior intensidade. Os terminais de transporte e centros de distribuição de cargas têm buscado fortemente uma logística integrada, por tipos de transbordos que são elementos que permitem as principais melhorias na eficiência e processamento das cadeias de suprimento, das redes de produção globais, e assim culminam na eficácia da distribuição do mercado local.

Para Rodrigue (2008, p.233), o transporte intermodal demarca uma integração dos sistemas de transporte de cargas decorrente da crescente containerização no mundo a partir da década de 60.

Para Rodrigue (2008, p.233), destaca que, em anos recentes, enquanto a carga containerizada experimentou um crescimento significativo, em comércio exterior, nos portos onde não ocorreram modelos organizacionais, com mobilidade sustentável de cargas, se fez surgir outro problema, os congestionamentos portuários.

### 2.4.1 Sistema de inovações em transbordo de Cargas Intermodal e Transmodal



Figura 2.20: Operação de transbordo para vagão  
Fonte: STEELBRO (2010).

Na figura 2.20, se demonstram modelos de inovações com equipamentos específicos uma operação de transbordo para troca modal. As taxas de transbordos normalmente apresentam custos elevados dentro de áreas do porto organizado.

Rodrigue (2008) afirma que, nos sistemas de transporte integrados, o componente tempo torna-se cada vez mais importante ao colocar pressões na cadeia de suprimentos, em serviços de transporte, ou, em sistemas aplicados para melhorar a velocidade global onde a carga transita. O autor relata que a função do transporte por transbordo no sistema transmodal é de fundamental importância na distribuição de carga contemporânea por meio da logística portuária.

De forma simultânea, estes tipos de equipamentos podem realizar fora do porto organizado, o deslocamento da carga, por transporte rodoviário na operação de transbordo transmodal. Assim as movimentações por inovações em equipamentos podem reduzir os custos logísticos para a prática intermodal.



Figura 2.21: Inovações de equipamentos de transbordo (*Sidelifter*)  
 Fonte: STEELBRO (2010).

Estes avanços tecnológicos na figura 2.21 apontados em operações de transbordo são importantes na integração dos modais para a prática do *Modal Shift*, considerando que em logística empresarial, as cadeias de suprimento se tornam cada vez mais amplas e complexas, para o melhor desempenho do transporte transmodal, intermodal ou multimodal.

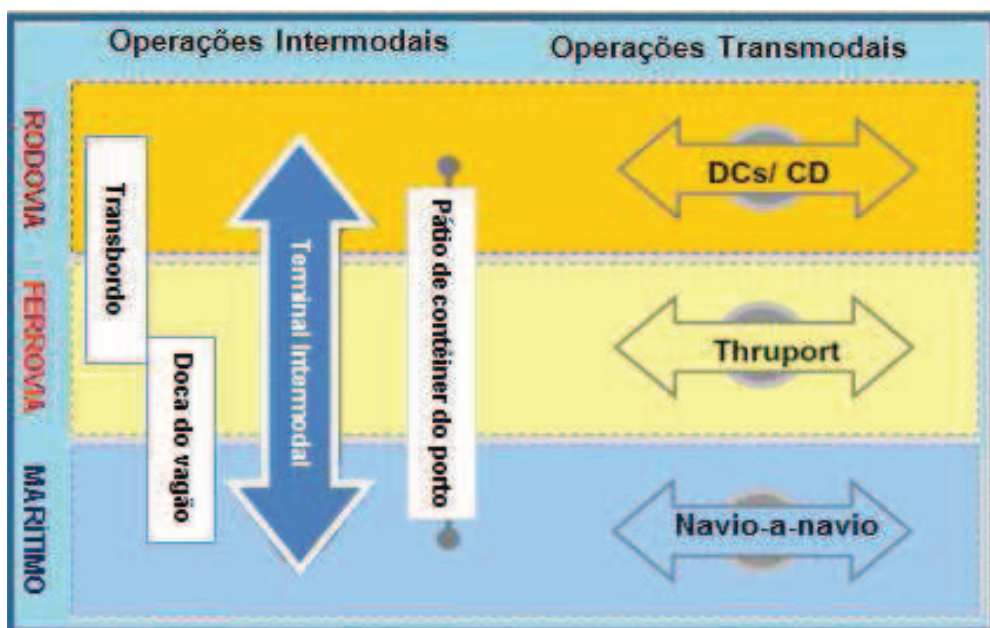


Figura 2.22: Sistema Integrado de Cargas Intermodal e Transmodal  
 Fonte: Adaptado de Rodrigue (2008).



Conforme a gestão do processo (Fig. 2.22), a geografia de transbordos de forma sistêmica conecta diferentes segmentos dos modais de transporte, seja por mercados de carga, ou sistemas operacionais de empresas transitárias, as quais interagem por transbordo para aumentar a eficiência logística.

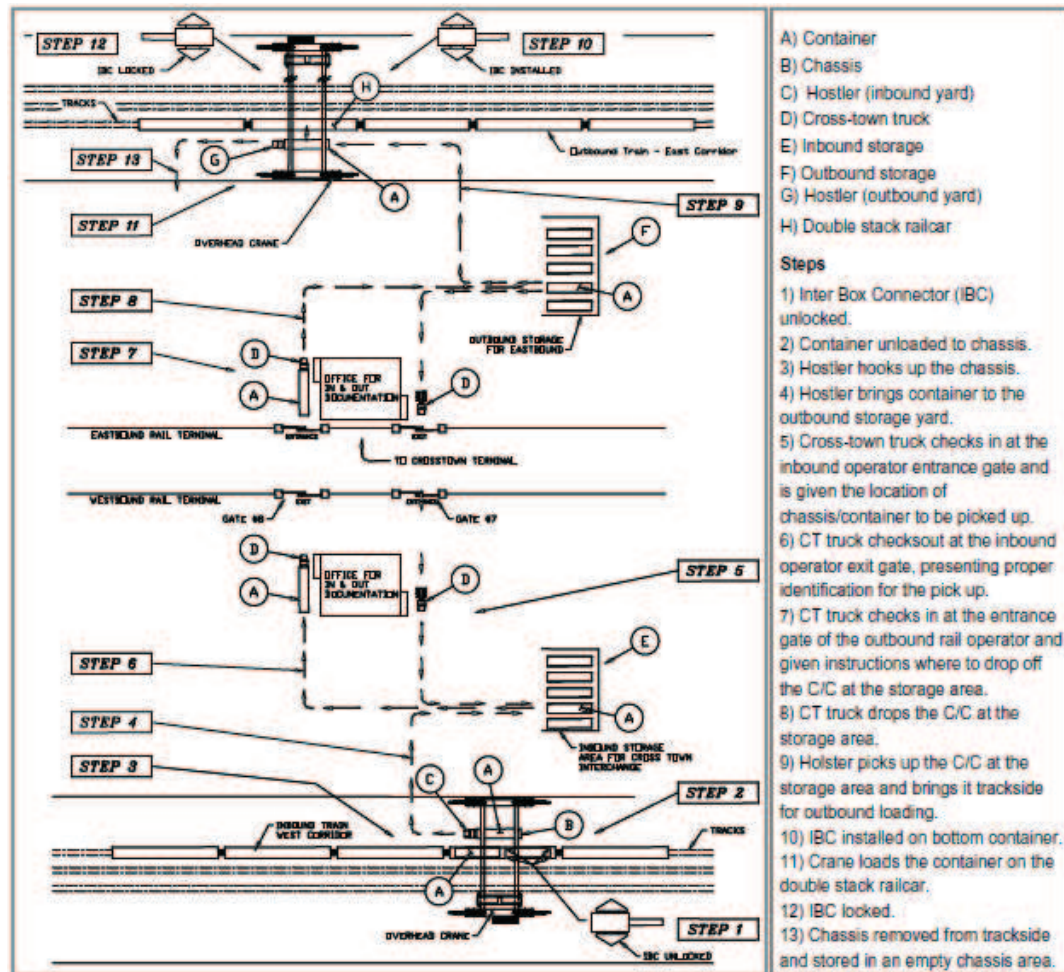
Nos Estados Unidos, o sistema intermodal e transmodal capacitam um desempenho superior ao processamento de movimentação de contêineres por navio (com capacidade de 5.000 TEU<sup>23</sup>) de um porto eficiente.

Nos Estados Unidos, a produtividade alcançada na gestão de movimentação por sistemas *Thruport* atinge cerca de 130 contêineres por hora. Verifica-se que, de acordo com a estrutura portuária disponível por modal no porto, há alto nível de desempenho no processamento de operações de transbordo, dado a operacionalização de mais trens por manobra.

Para comparar a análise da produtividade sem o sistema de transbordo, no conceito *Thruport*, observam-se trens partindo em intervalos de 10 a 14 horas após o término do carregamento. Entretanto, com um sistema *Thruport* instalado, o conceito transmodal facilita a operacionalização dos transbordos para trens, e estes partem dos terminais a cada duas horas, gerando assim maior produtividade do modal ferroviário no porto (RODRIGUE, 2008).

---

<sup>23</sup> *Twenty Equivalent Unit* - corresponde a um container de 20 pés (6,1 metros) de comprimento. Os tipos de containers mais comuns que se encontram são os de 20 pés (1 TEU) e de 40 pés (2 TEU).



Quadro 2.3: O diagrama de sistema transmodal de contêiner para ferrovia.  
Fonte: Adaptado de Rodrigue (2008).

No quadro 2.3, o sistema *Thruport* adequado ao conceito transmodal pode viabilizar, a conexão de dois operadores ferroviários diferentes dentro do porto organizado. Entretanto, para que este sistema de transbordo seja maximizado para obter economias de escalas, é necessária a operação simultânea de mais de três operadores ferroviários para um melhor resultado econômico (RODRIGUE, 2008).

Portanto, infere-se que na análise da sustentabilidade portuária, o *Modal Shift* integra-se a contabilização da seqüência de transbordos, conforme o cálculo de emissões, por equipamentos, em movimentos de cargas, nos transbordos, na gestão de portos sustentáveis.

### 2.4.2 Os projetos de *Shuttle* Ferroviários e os avanços tecnológicos

Conforme Santos (2010), um grande número de agentes são responsáveis para organizar e controlar cada parte da cadeia de transporte intermodal. A gestão do controle da cadeia de transporte intermodal está relacionada com a ponta rodoviária, o transporte ferroviário, e a padronização dos equipamentos em operações de transbordo. O problema geral é orientar todas as atividades da cadeia de transporte oferecendo para cada um dos *stakeholders* informações oportunas ao comunicar as informações necessárias no exato momento desejado pelo usuário do sistema.

Por outro lado, Santos (2005) relata que no Brasil, a intermodalidade é prejudicada pela baixa quantidade de terminais intermodais. Afirma que, como uma estação ferroviária não é um terminal de transbordo, as concessionárias procuram utilizar os espaços disponíveis ao longo das linhas para conseguir operacionalizar, com recursos próprios, parte da carga para o transporte ferroviário, ou buscar a estratégia de parcerias em que se visem alternativas por meio da construção de terminais de transbordo especializados para cada tipo de mercadoria.

No caso do sistema de informação, normalmente a importância está relacionada ao controle dos movimentos e a escolha estratégica, conforme o nível de serviço desejado pelo cliente. Geralmente para uso de controle de serviços logísticos em *landbridges*, a utilização de tecnologia de informação ocorre mediante a padronização sugerida pelo próprio usuário da ferrovia, bem como os controles de movimentação de cargas, os quais são adaptados de acordo com as tarefas diárias executadas pelo operador multimodal.

No que diz respeito aos operadores controladores da rede de transporte, Woxenius (1994) e Taylor e Jackson (2000) apud Santos (2010) examinaram o papel e poder de mercado de cada um dos atores do sistema intermodal de transporte. Os autores chegaram a conclusão que, em ambos os trabalhos, em uma rede líder, o ator com mais poder na cadeia intermodal deve dar a direção à toda a cadeia global.

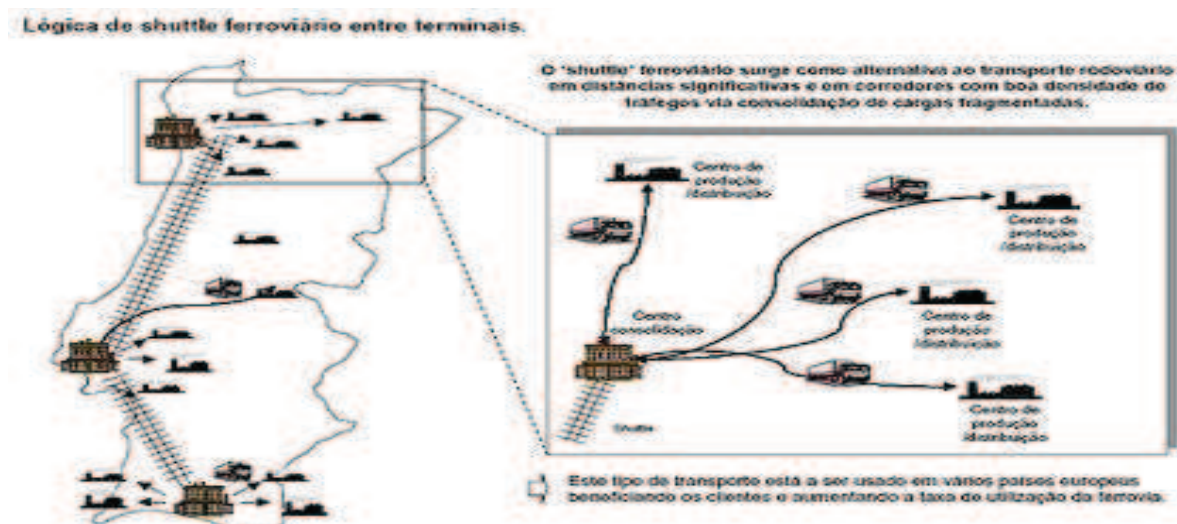
No Brasil, as concessionárias ferroviárias exercem este papel de liderança dos corredores ferroviários, e circunstancialmente, procuram investir em parceria com seus clientes, para aumentar a quantidade de terminais intermodais.

Santos (2005) relata que pelo fato do número de terminais integrados à ferrovia para captação de cargas ser muito reduzido, no Brasil é difícil esta percepção de liderança na prática intermodal.

Conforme a CNT (2009), enquanto que o número de terminais da ferrovia brasileira com os outros modos de transportes registra-se com apenas centenas de terminais, os números das ferrovias americanas somam milhares de terminais na maioria integrados por ferrovia.

Em outros países, a exemplo da França, as estações ferroviárias foram transformadas em terminais de carga com a instalação de equipamentos de transbordo. No porto de Le Havre, na França, os serviços ferroviários de trens diários (*shuttles*) ajudam as empresas usuárias do modal ferroviário a tornar mais produtiva e confiável a atividade de transporte de cargas.

Santos (2005) detalha que na Europa, Portugal tem utilizado as estações ferroviárias na integração de modais, para aumentar a captação de carga para a ferrovia utilizando o conceito de *shuttle* ferroviário – Quadro 2.4:



Quadro 2.4: *Landbridges* utilizada pela Ferrovia Portuguesa.  
Fonte: SANTOS (2005).

No quadro 2.4, Santos (2005) demonstra que, a ferrovia chega onde os trilhos terminam e por isso necessita de combinar com o caminhão, a movimentação da carga para realizar o transporte intermodal porta a porta, conforme o nível de serviço que o cliente deseja, onde:

*"[...] A integração com operadores rodoviários é importante, pois a ferrovia não tem sempre os trilhos conectados a todos os clientes e por isso elaboram acordos recíprocos dos transbordos com outras estradas de ferro e empresas rodoviárias que servem a esses pontos [...]" (SANTOS, 2005).*

Na América do Sul a diversificação de bitolas dificulta a integração entre os países que não possuem acordos bilaterais, o que dificulta a produtividade da ferrovia por sistemas de transporte transmodal na transposição espacial de fronteiras.

Para o transporte de cargas em *landbridges*, em longa distância, o contêiner oferece maior integração entre os modais de transporte e melhor segurança e proteção da mercadoria, por ser este equipamento um facilitador dos transbordos, ao sustentar continuamente a troca modal. No sistema de transporte multimodal, a tecnologia de equipamentos, voltados à intermodalidade foi um importante elo de produtividade para ferrovia, quando disponíveis em pátios ferroviários ou terminais. Nos Estados Unidos, a ferrovia americana criou a conexão ferroviária entre a Costa Leste e a Costa Oeste como alternativa ao fluxo congestionado do Canal do Panamá utilizando terminais e equipamentos adequados para serviços *shuttle* de trens expressos de contêineres.



Figura 2.23: *Double Stack System* para movimentação de passageiros Chicago (USA)  
Fonte: ITRI, 2010.

Neste modelo de *double stack* (Figura 2.23) o atual serviço ferroviário americano permite atender os portos e as grandes cidades em regiões metropolitanas, cuja operação é realizada com vagões *double stack* também para transporte de passageiros, com grande escala de transporte, o que reduz significativamente as tarifas e o tempo de viagem.

### 2.4.3 *Double Stack*<sup>24</sup> System e *Landbridges* para *Modal Shift* de contêineres

Na América do Norte, a utilização de duplo empilhamento de contêineres em vagões, foi um sistema introduzido na década de 1980, e fundamentou nos corredores ferroviários, na longa distância, a produtividade de forma integrada à intermodalidade.

Atualmente a ferrovia norte-americana é bem integrada. Por exemplo, verifica-se *joint-services* em tráfego mútuo no comportamento de ferrovias dos Estados Unidos com ferrovias do Canadá.



Figura 2.24: *Double Stack System* para movimentação de contêineres.  
Fonte: ITRI (Canadá, 2010).

Conforme investigação de fluxos de cargas descritos pela ANTF, no Brasil, inexistem de forma operacional e regulatória o transporte de contêineres por vagões de *Double Stack* (figura 2.24) para alavancar produtividade nas rotas de terminais intermodais de contêineres. À exemplo, os trechos urbanos de transporte ferroviário de passageiros, onde as cargas também circulam pelos mesmos trilhos, a transposição destes equipamentos à este tipo de transporte permanece impedida por questões de segurança, pelo órgão regulador. O fato gerador da inércia deste sistema é a ausência de infraestrutura apropriada a este tipo de equipamento, preliminarmente

---

<sup>24</sup> Um vagão conhecido como double-stack é um tipo de vagão de trem especialmente projetado para transportar contêineres intermodais, normalmente utilizados no transporte intermodal de mercadorias. O sistema em linhas ferroviárias (double-stack de transporte ferroviário) torna possível realizar uma pilha de dois contêineres por vagão, onde o gabarito de altura e largura da via permanente assegura o transporte com espaço suficiente.

decorrente principalmente do gabarito de altura, deste o limite de altura entre o boleto dos trilhos até as redes aéreas de energia que estão sobre os trilhos, sendo que o limite de altura atual disponível é insuficiente para o desenvolvimento deste sistema de transporte, em algumas rotas, o que estabelece os conflitos em negociações futuras desta prática.

Contudo, em âmbito global, a cada dia surgem em outros países novas tecnologias no sistema de *double stack*, para fomentar a ferrovia, principalmente no transporte de contêineres.

Destaca-se que em longa distância, este sistema ou tipo de transporte de contêineres ficou conhecido como pontes terrestres ou *landbridges*<sup>25</sup> de contêineres (RODRIGUE, 2008). Para exemplo de inovações, a empresa Railway Technology<sup>26</sup> produz o desenvolvimento de novas tecnologias para ligações ferroviárias na Arábia.

A *Arabia Landbridge Project* é uma parte do programa de expansão ferroviária da *Arabia Railways*. Este projeto de *landbridge* está sendo construído para negócios de transportes para operação e transferência de contêineres na Arábia. Tal projeto permitirá melhor competitividade no frete da carga importada de países do Leste Asiático, via o Porto King Abdul Aziz em Dammam, e da Europa e América do Norte, por meio do porto islâmico de Jeddah.

O projeto da *Railway Technology* é um dos maiores da região e estima-se que este investimento da *Arábia Railways* alcance sete bilhões de dólares americanos ao envolver a construção de novecentos e cinquenta quilômetros da nova linha entre Riyadh e Jeddah com uma linha férrea de cento e quinze quilômetros entre Dammam e Jubail, que são importantes localidades neste projeto.

Por meio de políticas públicas voltadas ao setor, o governo saudita pretende atingir o maior volume de carga em trânsito com a redução de custos logísticos, e propiciar, na economia regional de mercadorias, e principalmente, reduzir o impacto ambiental que é significativo, sobre o atual potencial de transporte do país.

No sentido de entender o contexto do *Modal Shift* da *Landbridge Arabia* que será construída essencialmente para atuar como uma linha de carga específica para

---

<sup>25</sup> Os projetos de *landbridges* são definidos como pontes terrestres ferroviárias para dar alta velocidade em diversas rotas, e, possibilitam em termos de tempo e velocidade, que os comboios de cargas sejam compatíveis com os trens de passageiros.

<sup>26</sup> <http://www.railway-technology.com/projects/saudi-landbridge/saudi-landbridge2.html>

contêiner na ligação ferroviária Norte-Sul. A *Arabia Railways* prevê que, quando estiver operante a ponte terrestre em 2015, o número de contêineres transportáveis chegarão a setecentos mil TEUs, que serão desviados da rodovia para ferrovia, representando assim no sistema intermodal, um aumento de mais de cem por cento, no movimento atual da Arábia Saudita, em TEUs. Isto implica dizer que mais de oito milhões de toneladas de carga serão distribuídas entre os países vizinhos, no mapa da Arábia Saudita, conforme figura 2.25:



Figura 2.25: Mapa da região da Arábia Saudita do Projeto de *landbridge*  
Fonte: Railway Technology (2010).

O projeto poderá transportar milhões de toneladas de carga e mitigar milhares de toneladas de CO<sub>2</sub>, ao operacionalizar *shuttles services* ferroviários para contêineres de forma mais organizada e produtiva.

Entretanto, o projeto de transporte não será planejado apenas para o transporte de cargas; a *landbridge* envolverá o transporte de passageiros para atender igualmente milhões de passageiros por ano.

Atualmente, a distância percorrida de Jeddah-Riyadh atinge de dez a doze horas por ônibus, com a construção da ligação ferroviária de Jeddah-Riyadh, o tempo necessário para o transporte de passageiros será de seis horas. Outro exemplo no transporte de passageiros envolve o trajeto: de Dammam para a ligação ferroviária



Riyadh, em vez das atuais quatro horas percorridas pelo trem, sem avanços tecnológicos, com a nova *landbridge* o tempo será reduzido para duas horas e quarenta e cinco minutos. Contudo, nesta mesma rota, os comboios de mercadorias terão o tempo de viagem estimado em seis horas. Para disciplinar o modelo operacional de forma distinta, ou seja, por segmentos de cargas e passageiros. Estes segmentos terão conexão respectivamente na rota de Dammam-Jubail, considerando uma hora para comboios de passageiros e três horas para comboios de mercadorias.

Por meio de políticas públicas, o governo saudita estabeleceu o processo de licenciamento em julho de 2008, e a Companhia da *landbridge* da Arábia conseguiu a conclusão da operação e projeto ferroviário com o licenciamento do processo de concessão da companhia.

Dessa forma, o governo iniciou o processo de direito de exploração da *landbridge*, onde a participação privada inicialmente teve o direito de contar com oitenta por cento de ações restando vinte por cento de ações à participação pública.

Segundo a ANTF (2009), estuda-se desde governos militares um projeto de *landbridge* semelhante para conectar os países do MERCOSUL. Neste sentido, o governo brasileiro ainda busca parcerias e negocia a participação dos Estados Unidos neste projeto, onde a intenção é fazer com que a Ferrovia Bioceânica possibilite a conexão do oceano Atlântico ao Pacífico onde a malha ferroviária atravessaria os países do Brasil, Paraguai, Argentina e Chile usando trechos novos ou já existentes, com recursos próprios associados a financiamentos externos. De forma prática, o antigo projeto do corredor Bioceânico no segmento de *commodities* agrícolas facilitaria o escoamento de grãos produzidos no Centro-Oeste para Mejillones ou Antofagasta, no Chile.

Nesta perspectiva, antes da privatização das ferrovias ocorrida na década de 90, a precariedade da malha ferroviária dos países integrantes do MERCOSUL, bem como a dificuldade de integração por diversificação de bitolas foi o principal entrave para a operacionalização da integração do sistema ferroviário na América do Sul (CBC, 2009).

### 3 METODOLOGIA

A metodologia adotada consiste em um estudo de caso exploratório, considerado no escopo da pesquisa qualitativa como abordagem da pesquisa exploratória quando feita uma análise contextual profunda, entretanto, de poucos fatos ou condições. Segundo Cooper e Schindler (2003, p.131):

*“[...] Através da exploração, os pesquisadores desenvolvem conceitos de forma mais clara, estabelecem prioridades, desenvolvem definições operacionais e melhorar o planejamento final da pesquisa [...] A exploração também serve a outros objetivos. A área de investigação pode ser tão nova ou tão vaga que o pesquisador precisa fazer uma exploração a fim de saber algo sobre o problema enfrentado pelo administrador. Variáveis importantes podem não ser conhecidas ou não estar totalmente definidas. Podem ser necessárias hipóteses para a pesquisa [...].”*

Malhotra (2001) define a pesquisa exploratória como a que explora um problema ou situação para adotar critérios de compreensão: “Um tipo de pesquisa que tem como principal objetivo o fornecimento de critérios sobre a situação-problema enfrentada pelo pesquisador e sua compreensão”.

A exploração da situação ocorreu sobre a adoção do conceito de *Modal Shift* aplicado na prática da multimodalidade com análise em operações do modal ferroviário para obtenção da sustentabilidade no transporte de cargas containerizadas.

Yin (2005) destaca o estudo de caso como uma estratégia de pesquisa abrangente que pode ser utilizada para o processo de pesquisa enquanto planejamento, coleta e análise de dados. O autor considera que é uma investigação empírica que estuda um fenômeno contemporâneo em seu contexto da realidade, especialmente quando o fenômeno e o contexto não são claramente definidos. Portanto, uma razão para adotá-lo é quando representar uma peça cuidadosamente testada em uma teoria bem formulada. O estudo de caso procura assim prever e explicar os fenômenos que, tomados em conjunto, compreende o ambiente administrativo sempre em mutação (HAIR, 2005).

O presente estudo de caso é o de um OTM (Operador de Transporte Multimodal), a ITRI – Rodoferrovia e Serviços Ltda., que opera aproximadamente 4.500 TEUs/mês de diversos importadores e exportadores, no serviço de *shuttle* ferroviário diário. A empresa apresenta os resultados positivos obtidos por demonstração de mitigação de gases em transporte ferroviário.

O método da difusão da visão da empresa é o *Balanced Scorecard (BSC)* que possibilita expor a visão estratégica de sustentabilidade aos colaboradores da empresa e aos *stakeholders*, a partir de indicadores específicos, com vistas ao desenvolvimento da multimodalidade na participação de gestão privada por serviços públicos de transporte de cargas.

O nicho de mercado explorado é a carga containerizada de importação e exportação e os fluxos de cargas envolvem as rotas de distribuição física de cargas entre os municípios de Santos à Suzano, no Estado de São Paulo, onde são movimentadas cargas no sistema multimodal, por ferrovia e rodovia. O destino da carga é um recinto alfandegado com atividade aduaneira de EADI (Entrepósito Aduaneiro do Interior) chamado CRAGEA (Companhia Regional de Armazéns Gerais Alfandegados).

Durante a investigação são observados e registrados os testes de *Modal Shift* realizados com clientes deste operador logístico. A título de exemplo, apresentam-se os indicadores ambientais para calcular o desempenho da melhor integração de modais à eco-eficiência logística, no processo de remoção de cargas que é realizado a partir do Porto de Santos.

### **3.1 Métodos de Coleta de Dados**

Como métodos de coleta de dados foram utilizados: pesquisas bibliográfica, documental e observação participante.

Para Marconi e Lakatos (2001), a pesquisa bibliográfica é a soma de publicações científicas dos principais autores do tema abordado, e a pesquisa documental refere-se às informações registradas para consulta, estudo ou prova, documentos obtidos por meio de fontes primárias ou secundárias, que não possuem tratamento científico, mas complementam o referencial teórico e o estudo de caso.

A pesquisa bibliográfica sobre *Modal Shift* e multimodalidade foi realizada em livros, revistas, artigos científicos coletados em anais de congressos de administração, gestão de negócios, logística e operações, além de bases de dados tais como Proquest, Ebsco, *Find Articles*, dentre outros.

A investigação documental foi realizada a partir da coleta de documentos de um operador de transporte multimodal representado pela ITRI, que cedeu documentos e relatórios importantes à pesquisa: fluxograma da operação multimodal;

relatório de emissão de CO<sub>2</sub> por modal e por tipo de combustível utilizado na gestão; relatórios de demanda marítima anual e mensal; Inventário anual e mensal da demanda ferroviária de contêineres transportados; relatórios de previsão de demanda rodoviário anual e mensal; relatório de quantidade de aderência dos vagões preparados pela concessionária ferroviária MRS – Logística SA, subcontratada para prestar serviços à ITRI; além de documentos fornecidos por clientes usuários do conceito de *Modal Shift* no Brasil – como relatórios de sustentabilidade disponibilizados pela empresa. Desta forma, por serem relatórios estratégicos, os documentos utilizados foram do ano de 2009.

A observação, de acordo com Malhotra (2001) é uma técnica de registro, por padrões de comportamento de forma tácita, que pode ser realizado com pessoas, objetos e eventos de forma a obter informações sobre o fenômeno analisado.

Assim, durante a pesquisa, foi feito o inventário de toneladas transportadas por ferrovia, e, de forma subsequente, o cálculo dos indicadores de quantidade de dióxido de carbono por tonelada transportada que é demonstrado periodicamente no relatório de controle de emissões ao término da pesquisa, para comparação do desempenho entre modais utilizados na logística multimodal.

O tipo de observação adotado nesta dissertação é a participante com análise direta comportamental do processo físico que, segundo Cooper e Schindler (2006), ocorre quando o pesquisador interage no ambiente social como observador e participante.

A observação realizada foi estruturada (na qual o pesquisador define os comportamentos analisados e os métodos de avaliação) e natural (observação do comportamento no ambiente natural onde ele acontece) (MALHOTRA, 2001).

No aspecto ambiental, foram registradas as metas ambientais por indicadores de emissões de dióxido de carbono por modal e a amostra dos resultados, selecionados por testes multimodais realizados no Porto de Santos.

No aspecto econômico, demonstra-se o cálculo do custo logístico da multimodalidade, e o custo portuário de manuseio da carga, que é somado ao frete multimodal para a remoção aduaneira de cargas do Porto de Santos.

No aspecto social, a integração da visão de sustentabilidade depende da interveniência de *stakeholders* que são intervenientes importantes como agentes integrantes desta investigação, onde se coletaram normas e procedimentos para atividade do operador de transporte multimodal.

Os registros de dados foram coletados por observação participante, dado o envolvimento do pesquisador em vários testes de multimodalidade, a qual ocorre diretamente em áreas portuárias adjacentes à zona urbana do município de Santos, para fundamentar os resultados de sustentabilidade obtidos no transporte de contêineres, por *Modal Shift*, ou seja, na transferência de cargas do modal rodoviário para o ferroviário.

Para análise documental regulamentar foram apresentados como anexos: leis, decretos e regulamentos que abordam na íntegra as premissas do projeto *Marco Polo Programme*; os procedimentos de multimodalidade no Brasil, tal como a Lei 9.611/98, que normatiza o transporte multimodal de cargas associada à IN248/2002 da Secretaria da Receita Federal, que ampara por força de legislação aduaneira os setores de comércio exterior, o transporte de cargas em trânsito aduaneiro, com tratamento pálio. Esta última documentação foi importante para provar que existem políticas públicas que minimizam a burocracia no porto e proporcionam normas de obrigatoriedade à entrega ou liberação da carga com prazo máximo de quarenta e oito horas, por parte do fiel depositário da carga no porto, ao requisitante da carga.

### **3.2 Métodos de análise dos dados**

Foram analisados os resultados da operação de *Modal Shift* no sistema de transporte multimodal e comparado com o unimodal. A mensuração de dados sobre a eco-eficiência do modal ferroviário neste tipo de operação é feita, de forma a evidenciar a sustentabilidade no transporte de cargas containerizadas. Para esta finalidade adotou-se um método de cálculo de provisão, por estimativa de redução em “toneladas por quilômetro” e das “emissões de dióxido de carbono”, na “distância percorrida por modal”, para analisar os sistemas de *Modal Shift*, a exemplo de práticas organizacionais aplicadas no mercado europeu, conforme divulgado no *Marco Polo Programme (2009)*.

No estudo de caso, os resultados foram apresentados comparando-se o cálculo de emissões feito por modais diferentes (com mesmo combustível) em mesma rota, onde, observou-se a comparação dos parâmetros no sistema unimodal: entre o modal rodoviário e ferroviário, para depois concluir a análise integrada à visão de um sistema multimodal.

Partiu-se da premissa de que a ferrovia deve ser utilizada na maior parte da distância percorrida e a rodovia na menor parte da distância, para uma cultura de distribuição de cargas centralizada de forma combinada em práticas multimodal.

Para o aspecto ambiental foi realizado o cálculo de emissões de CO<sub>2</sub> proposto pelo IPCC (2010). No cálculo de emissões, a coleta de dados e parâmetros da metodologia de emissões é definida da seguinte maneira:

- a. Define-se o produto logístico (tipo de carga): Contêiner
- b. Definem-se os parâmetros do cálculo de emissões de CO<sub>2</sub> por modal que são:
  - 1) *Distância de transporte: Rota em [km]*
  - 2) *Consumo de combustível: por modal (consumo total)*
  - 3) *Eficiência de Combustível: Relação da Distância/Peso/Consumo em litros*
  - 4) *Peso da carga: Quantidade transportada (em toneladas) que podem ser representados em pesos médios de carga transportada por modal.*
  - 5) *Porção do consumo de combustível por carga/veículo: representação percentual de participação (Ton) dividido pela capacidade total do transporte*
  - 6) *TKU = Tonelagem multiplicada pela distância percorrida em (Km)*
  - 7) *Cálculo de emissões por modal: Consumo do Combustível (por carga) multiplicado pelo coeficiente disponibilizado por modal (EPA)*
- c. Definição da rota de transporte: Análise das áreas ou localidades de transferência da carga.
- d. Modais de Transporte: Rodoviário e Ferroviário (hipótese analisada).

Tabela 3.1: Planilha de cálculo de emissões da IPCC (2010).

Distância	Consumo de combustível	Eficiência de Combustível	Carga Carregada		Participação do Usuário			
			Total peso	Participação USUÁRIO	Consumo de Combustível		Tonelagem – Distância	Emissão CO <sub>2</sub>
(km)	(L)	(km/L)	(ton)	(ton)	(%)	(L)	(ton-km)	(ton CO <sub>2</sub> )
(1)	(2)	(3)=(1)/(2)	(4)	(5)	(6)=(5)/(4)	(7)=(2)x(6)	(8)=(5)x(1)	(9)=(7)xCoeff.

Fonte: IPCC (2010).

Observação: Peso ou volume de unidades de carregamento intermodais e veículos não devem ser incluídos. Neste modelo de análise, as unidades de carga vazias não são consideradas como mercadorias.

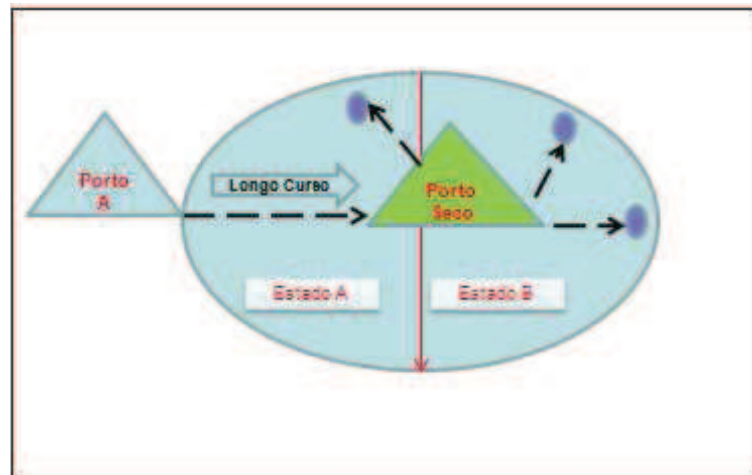


Figura 3.1: Diagrama de distribuição física de cargas Análise Modal Shift  
 Fonte: Marco Polo Programme (2009) - Adaptado pelo autor

### Proposta Modal Shift - Modelo do Marco Polo Programme (2009)

#### Análise da Situação Hipótese 1 - Duas Opções de Rotas Sucessivas

a) Hipótese da Rota Antiga: Cálculo – Sistema de Transporte Combinado (Unimodal):

- 1) Longo curso (2.000 km) por rodovia
- 2) Distribuição (200 km) por rodovia
- 3) Carga proposta na rota e.g: 30.000,00 t

Fórmula (A): Índice Potencial de Carga => Distância (D) \* Tonelagem (P) = (tku)

$$1) \text{ Rota Antiga}_1 \Rightarrow \text{RA}_1(\text{longo curso}) = 2000 \text{ km (D)} * 30.000,00 = 60.000.000,00 \text{ tku}$$

$$2) \text{ Rota Antiga}_2 \Rightarrow \text{RA}_2 = 200 \text{ km (D)} * 30.000,00 = 6.000.000,00 \text{ tku}$$

$$3) \text{ RA}_1 + \text{RA}_2 = 66.000.000,00 \text{ tku}$$

Fórmula (B): Custo de Externalidade (CE) = tku \* custos externos por km por modal de transporte (CE)

Dado que o custo social indireto na atividade de transporte (CE) de RA<sub>1</sub> e RA<sub>2</sub> seja = R\$ 0,30/tku (para o modal rodoviário)

Fórmula (C) cálculo do (CE) total => RA<sub>1</sub> tku \* (CE) + RA<sub>2</sub> tku \* (CE)

$$\text{Hipótese 1} \Rightarrow 60.000.000,00 \text{ tku} * \text{R\$ } 0,30 \text{ (CE)} + 6.000.000,00 \text{ tku} * \text{R\$ } 0,30 \text{ (CE)}$$

Hipótese 1 resultado => R\$19.800.000,00 (CE).

➤ Análise da Situação da mesma proposta de carga 30.000 t

Na Hipótese 2 - Duas Opções de Rotas Sucessivas

a) Hipótese de Rota Nova: Cálculo– Sistema de Transporte Combinado (Intermodal):

- 1) Longo curso (2.400 km) por ferrovia
- 2) Distribuição (300 km) por rodovia
- 3) Carga proposta na rota: 30.000,00 t

Fórmula (A): Índice Potencial de Carga => Distância (D) \* Tonelagem (P) = (tku)

$$1) \text{ Rota Nova}_1 \Rightarrow \text{RN}_1(\text{longo curso}) = 2500 \text{ km (D)} * 30.000,00 = 75.000.000,00 \text{ tku}$$

$$2) \text{ Rota Nova}_2 \Rightarrow \text{RN}_2(\text{distribuição}) = 300 \text{ km (D)} * 30.000,00 = 9.000.000,00 \text{ tku}$$

$$3) \text{ RN}_1 + \text{RN}_2 = 84.000.000,00 \text{ tku}$$

Fórmula (B): Custo de Externalidade (CE) = tku\*custos externos por km por modal de transporte (CE)

Dado que o custo social indireto na atividade de transporte (CE) seja:

Hipótese de (CE)  $\text{RN}_1 = \text{R\$ } 0,03/\text{tku}$  (para o modal ferroviário)

Hipótese de (CE)  $\text{RN}_2 = \text{R\$ } 0,30/\text{tku}$  (para o modal rodoviário)

Fórmula (C) cálculo do (CE) total: =>  $\text{RN}_1 * (\text{CE}) + \text{RN}_2 * (\text{CE})$

$$\text{Hipótese 2} \Rightarrow 75.000.000,00 \text{ tku} * \text{R\$ } 0,03 \text{ (CE)} + 9.000.000,00 \text{ tku} * \text{R\$ } 0,30 \text{ (CE)}$$

$$\text{Hipótese 2 resultado} \Rightarrow \text{R\$ } 4.950.000,00 \text{ (CE)}$$

Método de Análise dos Benefícios Sócio-Ambientais seria:

Conforme o cálculo de sustentabilidade por minimização do impacto ambiental por *Modal Shift* mediante os modelos propostos no *Marco Polo Programme* em 2009, onde se consideram:

*Modal Shift* => Modelo de Cálculo dos Resultados em Transporte =  $T_{\text{Modal Shift}}$

E.g. (A) => Cálculo ( $T_{\text{Modal Shift}}$ ) = Transporte rota antiga (Hipótese 1) em tku - Transporte rota nova (Hipótese 2) em tku



$$T_{\text{Modal Shift}} = (RA_1 - RN_2) 66.000.000,00 \text{ tku} - 9.000.000,00 \text{ tku} = 57.000.000,00 \text{ tku}$$

### Benefícios Sócio-Ambientais

Dado custo social indireto na atividade de transporte [CE] =  $(RA_1) - (RN_2)$ :

E.g. (B) => Benefícios Sócio-Ambientais cálculo com base no [CE] das hipóteses apresentadas = R\$19.800.000,00 - R\$4.950.000,00 = R\$ 14.850.000,00.

Portanto, o benefício sócio-ambiental para este exemplo com ações de transferência modal seria R\$ 14.850.000,00 para hipótese de 57.000.000,00 tku, considera o custo médio de R\$ 0,26 por tku para subsídio público para *Modal Shift*. Este subsídio atribuído no modelo de política pública de transporte do *Marco Polo Programme* induz em âmbito público ou privado, as empresas buscarem os modelos organizacionais de logística sustentável na luta contra o aquecimento global.

#### 4. O estudo de caso de multimodalidade da ITRI (OTM)

A ITRI<sup>27</sup> Rodoferrovia e Serviços Ltda., Operador de Transporte Multimodal, é uma empresa prestadora de serviços de transporte ferroviário e rodoviário, em atividades logísticas, pela qual é devidamente regulamentada pela ANTT- AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE. Para a prática sustentável do transporte multimodal a empresa utiliza-se do modal ferroviário, na maior parte da distância percorrida, e detém a operação de um ramal ferroviário exclusivo, para a descarga de vagões dentro de um recinto alfandegado situado em Suzano (CRAGEA), o que permite a logística multimodal.

Os clientes deste operador na sua grande maioria são empresas automotivas (montadoras) que possuem um fluxo contínuo de carga diária do Porto de Santos para a região do hinterland normalmente no grande ABC do Estado de São Paulo.

Segundo a ITRI (2009) na gestão de negócios de *Modal Shift* para a construção de indicadores de sustentabilidade na atividade de OTM, a empresa precisa observar três vertentes essenciais:

- *a primeira vertente é a que norteia o controle do nível de emissões para o eco-desenvolvimento com novos instrumentos que devem considerar as alternativas marginais, em transporte, na reestruturação dos custos após a avaliação do impacto ao meio ambiente;*
- *a segunda vertente é estabelecida na formatação de indicadores sócio-econômicos por quantidade de projetos estratégicos de Modal Shift, para criar os serviços logísticos diretamente de concessionárias ferroviárias, ou por meio de explorar a produtividade dos modais por meio de políticas públicas voltadas ao setor de transportes.*
- *a terceira vertente é a competitividade com base na análise econômica da rentabilidade, da operação unimodal, que nesta hipótese é comparada ao multimodal. A rentabilidade deve ser alcançada para a sustentabilidade dos negócios.*

Ou seja, e os custos não forem bem avaliados, a gestão multimodal é prejudicada com a abstinência de rentabilidade, inibindo assim a participação de novos investimentos em equipamentos que fortalecem a estratégia das competências essenciais. São necessários recursos para a construção privada de infraestrutura de ramais ferroviários, de novos armazéns ou terminais intermodais, além de aplicações e captação de recursos disponíveis para financiar fretes, em período de sazonalidade, para novos usuários entrantes na logística multimodal.

---

<sup>27</sup> Disponível em <http://www.itri.com.br/itri-rodoferrovia.asp> - Acesso em 21/06/2010

#### 4.1 O processo aduaneiro de “DTA PÁTIO - MULTIMODAL”

Os clientes da ITRI são usuários de políticas públicas para remoção aduaneira como a IN-248/2002 da Secretária da Receita Federal e da Lei 9611/98 para desenvolver a multimodalidade para uma gestão sustentável em transporte. A estratégia de captação de cargas containerizadas no porto de Santos para ferrovia. O negócio da empresa é operacionalizar a ferrovia de forma estratégica com instrumentos de políticas públicas. O objetivo principal é movimentar cargas por ferrovia, mas reduzir o tempo de armazenamento ou *lead time* da carga com processos de remoções aduaneiras. Dessa forma, os contêineres com cargas de importações são transferidos para recintos alfandegados, por meio de processos aduaneiros especiais, à exemplo, o DTA – Declaração de Trânsito Aduaneiro – com tratamento pátio.

Para gestão de alinhamento da integração da empresa com os clientes na cadeia de fornecedores, se depende de diversos fatores. Por exemplo, o tempo das atividades de transporte que, para atendimento da cadeia de suprimentos, para não ver desperdício no inventário as cargas transitam em regime de trânsito aduaneiro MULTIMODAL em direção a EADI-CRAGEA.

O processo de DTA PÁTIO é aplicado em conjunto com a Lei 9611/98 do Ministério dos Transportes. Em área do porto organizado a carga é operacionalizada pelo operador portuário por força da Lei 8.630/93-Lei de Modernização dos Portos que atende exigências específicas da Autoridade Portuária. Com base na IN-248/2002, a autoridade aduaneira estabelece as regras de segregação da carga de importação para trânsito aduaneiro com tratamento PÁTIO – dentro de recintos alfandegados em área de conferência aduaneira do porto organizado.

Para esta finalidade, os clientes exploram as modalidades aduaneiras por meio do sistema de informação disponibilizado pela Receita Federal, denominado SISCOMEX CARGA, ou SISCARGA, para receber autorizações de trânsito diretamente da Alfândega do Porto de Santos, na interface de dados para liberação de cargas mediante a parametrização de processos que é feita em Brasília, por meio da Coordenação Aduaneira da Receita Federal.

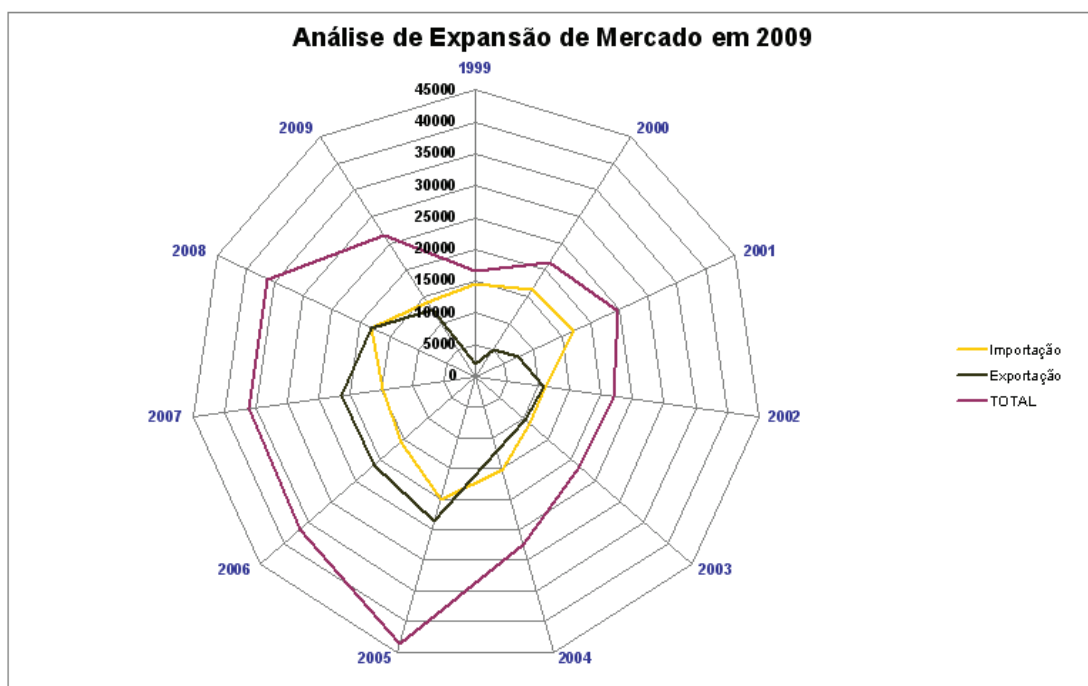


Figura 4.1: Análise de Expansão de Mercado  
Fonte: Itri (2009).

Na figura 4.1, se demonstra a análise de mercado da ITRI com o processo de trânsito aduaneiro denominado DTA – com tratamento Pátio “multimodal”.

Na gestão de transporte multimodal da ITRI o uso de instruções normativas tal qual a IN248/2002, visam à redução do *lead-time* das cargas, conseqüentemente as empresas mostram-se interessadas em reduzir o custo de inventário com esta modalidade. Portanto, circunstancialmente, a redução de tempos é vital para vantagem competitiva da ferrovia, principalmente, nos processos de remoções de cargas no sistema multimodal.

#### 4.1.1 A análise econômica dos custos do inventário

Para analisar as discrepâncias organizacionais por tarifas e preços portuários na remoção aduaneira de cargas com importação é necessário comparar o inventário do custo logístico unimodal e multimodal em ações de cargas, no setor portuário - independente das circunstâncias onde o frete ferroviário unimodal é mais competitivo em curtas distâncias.

Por barreiras ou limitações em prática organizacional de *Modal Shift*, a distância das áreas de transbordo impactam no custo portuário e no tempo de transferência para o transbordo; em outras palavras: quanto maior a distância que separa o navio do local de transbordo da carga para os modais terrestres, o

transporte intra-porto torna-se mais lento e mais oneroso ao processo logístico portuário. Os caminhões são necessários para remover cargas das áreas próximas ao navio (costado) para áreas mais distantes (local do transbordo).

Por outro lado, o impacto ambiental também aumenta dentro do porto organizado com a mobilidade de cargas para áreas mais distantes dos terminais portuários ou do costado (local de atracação) do navio maior será o volume de emissões de CO<sub>2</sub> por caminhões para atender a remoção de cargas intra-porto.

Para uma gestão sustentável, o modelo portuário da Autoridade Portuária não explora adequadamente a malha ferroviária existente dentro do porto organizado, e a difusão do conceito de *Modal Shift* para áreas próximas ao costado do navio, não é proposta pela Autoridade Portuária. O custo operacional do transbordo praticado dentro da área do porto organizado de Santos não estimula a competitividade e a eficiência para interesse econômico da multimodalidade por parte dos usuários. No quadro 4.1, conforme documento coletado nesta investigação analisa-se o impacto do custo logístico de transbordo para *Modal Shift* por unidade de carga, em contêineres, como segue:

<b>Logística de DTA PÁTIO - Aplicada ao Modal Rodoviário</b>		
<b>Modalidade: DTA -E com tratamento de carga pátio direto do Terminal de descarga no Porto</b>		
<b>Despesas para Remoção da Carga</b>	<b>Container 40'</b>	<b>Variáveis</b>
Taxa de SDAS - Despacho Aduaneiro (*)	233,76	
<b>THC I - Valor Médio</b>	<b>182,00</b>	
Armazenagem DTA - Carga Pátio Taxa fixa	257,00	taxa indifere do valor da mercadoria
Armazenagem Mínima de 10 dias no Porto (até 1% do valor CIF)	500,00	Valor da Mercadoria (CIF): R\$500.000,00
Frete: Santos / Suzano - EADI	860,00	
Seguro da carga CIF R\$ 500.000,00 (Tx. 0,10 % X CIF) (*)	500,00	Alto índice do IRB
Pedágio - Santos (SP) / Suzano	96,00	Variável do trecho percorrido
Estadia do Motorista	45,00	Variável da situação portuária
Adicional de Excesso de Peso / ton (*) acima de 24 ton	40,00	Variável com o tipo da carga
<b>TOTAL DA REMOÇÃO VIA MODAL RODOVIÁRIO</b>	<b>2713,76</b>	
<b>Logística de DTA PÁTIO - Aplicada ao Modal Ferroviário</b>		
<b>Modalidade: DTA -E com tratamento de carga pátio direto do Terminal de descarga no Porto</b>		
<b>Despesas para Remoção da Carga</b>	<b>Container 40'</b>	<b>Variáveis</b>
Taxa de SDAS - Despacho Aduaneiro (*)	233,76	
<b>THC I - Valor Médio</b>	<b>182,00</b>	
Armazenagem DTA - Carga Pátio Taxa fixa	343,00	taxa indifere do valor da mercadoria
Armazenagem Mínima de 10 dias no Porto (até 1% do valor CIF)	500,00	Valor da Mercadoria (CIF): R\$500.000,00
Frete: Santos / Suzano - EADI	360,00	
Seguro da carga CIF R\$ 500.000,00 (Tx. 0,06 % X CIF) (*)	300,00	Baixo índice do IRB
Pedágio - Santos (SP) / Suzano		não aplicável
Estadia do Motorista		não aplicável
Adicional de Excesso de Peso / ton (*)		não aplicável
<b>TOTAL DA REMOÇÃO VIA MODAL FERROVIÁRIO</b>	<b>1918,76</b>	
DIFERENCIAL COMPETITIVO EM REAIS \$ POR	735,00	
PREVISÃO DE MOVIMENTAÇÃO EM CONTAINERS		6
REDUÇÃO DE CUSTO POR PROCESSO EM REAIS	4410,00	

Quadro 4.1: Análise do custo de transbordo (taxa fixa por modal) na formação do custo logístico  
Fonte: ITRI (2009)

No quadro 4.1 observou-se que os terminais portuários cobram uma taxa diferenciada para liberação de cargas em regime aduaneiro, no Porto de Santos, sobretudo, no processo de trânsito aduaneiro com tratamento pátio. A razão da inércia da multimodalidade no Porto de Santos pode ser o fator custos de movimentação e transbordo que, de forma complementar a ferrovia, encarece a logística ferroviária multimodal onde são cobradas do usuário por parte do operador portuário, taxas diferenciadas com preços muitas vezes elevados. Como uma das vantagens econômicas do frete multimodal, observa-se também que a taxa de seguro cobrada na atividade de transporte pode variar em função do valor CIF da mercadoria, e quando aplicada ao modal rodoviário esta taxa é superior a taxa de averbação no modal ferroviário.

Entretanto, a razão da inércia organizacional de *Modal Shift* para ferrovia, não acontece pura e simplesmente por conta desta vantagem econômica no valor da taxa do seguro da carga, mas de outros aspectos como as características operacionais do modal. Contudo, a intermodalidade é que gera a eficácia da ferrovia no atendimento ao cliente, pois existe a restrição de maior flexibilidade no transporte unimodal porta a porta.

Identifica-se no estudo de caso exploratório dos custos logísticos do multimodal que, no que diz respeito aos custos portuários, os preços ainda não são atrativos ao OTM e conseqüentemente ao usuário da ferrovia, pelo fato das taxas portuárias serem diferenciadas por modal.

A observação dos dados econômicos como os elevados preços portuários voltados aos serviços complementares a ferrovia, dentro de áreas do porto organizado, abre o precedente de novas investigações, por exemplo, sobre formas de poder econômico na gestão portuária.

Por essa razão, a investigação ocorreu no *workplace* do operador logístico, onde os custos logísticos de remoção aduaneira na modalidade de DTA Pátio – MULTIMODAL ocorre também com a análise do aspecto econômico da sustentabilidade.

#### **4.1.2 A contratação de *shuttle services* de concessionárias ferroviárias**

No estudo de caso da ITRI a estratégia de transporte ocorre por serviços de *shuttle* ferroviários que são trens expressos de contêineres contratados e só podem

ser explorados com a obrigatoriedade de limites diários mínimos de vagões em contrato direto com a concessionária ferroviária e cujo parâmetro comercial de preços de fretes é variável conforme quantidades de contêineres fixas ao usuário.

Neste modelo, a concessionária ferroviária exige a prospecção de demanda futura dos volumes de cargas para definir os fretes ferroviários que são compostos mediante a quantidade de contêineres fixada, periodicamente, conforme a quantidade de vagões por trem que dependerá da necessidade do usuário da ferrovia.

Na avaliação quantitativa, a seleção de intensidade de fluxo para contratação de vagões pode ser estimada, por exemplo, mediante a observação do comportamento da balança comercial. No quadro 4.2 - este exemplo é analisado para comparar o comportamento da demanda no negócio da empresa que são associados ao comportamento da balança comercial como segue:

ANÁLISE DE DADOS NICHOS DE PROCESSO ADUANEIRO POR CORRELAÇÃO DA FERROVIA E A BALANÇA COMERCIAL				
Fonte dados: SECEX.ITRI 2008	Year 2005	Year 2006	Year 2007	Year 2008
IMPORTAÇÃO / US\$ milhões	73.606	91.351	120.617	173.207
Ferrovia DTA / em teu's	20115	15604	14767	14252
EXPORTAÇÃO / US\$ milhões	118.308	137.807	160.649	197.942
Ferrovia DTA / em teu's	23506	21148	21413	14568
Ferrovia	43.621	36.752	36.180	28.820
IMPORT/EXPORT/ US\$ milhões	191.914	229.158	281.266	371.149
Ferrovia TOTAL	43621	36752	36180	28820
Ferrovia / Importação	20115	15604	14767	14252
Ferrovia /Exportação	23506	21148	21413	14568
Foco da pesquisa: Porto de Santos,2009				
Fonte: CBC,2009	Ferrovia TOTAL	Ferrovia / Importação	Ferrovia /Exportação	
Ferrovia TOTAL	1			
Ferrovia / Importação	0,887405122	1		
Ferrovia /Exportação	0,947815452	0,69412356	1	
Fonte: CBC,2009	Ferrovia	IMPORT/EXPORT		
Ferrovia TOTAL em TEU'S	1			
IMPORT/EXPORT em US\$ milhões	-0,955893292	1		
Mov. ferrovia / DTA /em Teu's	43621	20115	23506	
TOTAL EM TEU'S = 43621	1			
IMPORTAÇÃO = 20115	0,82784031	1		
EXPORTAÇÃO = 23506	0,995116007	0,76842307	1	

Quadro 4.2: A análise da demanda de cargas de exportação e importação  
Fonte: Dados do SECEX adaptados pela ITRI (2009).

Para prospecção do incremento de vagões no processo de atendimento da demanda, se propõe para calcular a demanda, analisar o crescimento de cargas no comportamento do comércio exterior. Desta maneira, se busca correlacionar à participação de migração de cargas ao modal, conforme a evolução da balança comercial. Neste sentido, a previsão do comportamento organizacional de demanda

de *Modal Shift*, na rota de exportação, pode demandar o maior volume de vagões no fluxo Suzano para Santos.

Neste aspecto, o comportamento da balança comercial é um indicador externo que pode ser observado, principalmente, quando não há uma expectativa de demanda inicial com registros passados da empresa, para uma correlação de dados quantitativos de importações e exportações. O intuito desta percepção é minimizar os desperdícios financeiros decorrente de ociosidade de vagões por fluxo de cargas para cada nova rota a ser incrementada na logística multimodal.

Na análise dos dados quantitativos registrados mediante o acompanhamento dos eventos de processos de DTA PÁTIO da ITRI, analisa-se este efeito com base no crescimento referente as importações em 2005, fato que impactou no crescimento das exportações por conta de maior quantidade de processos de *drawback* decorrente da importação de bens de produção transportados por este operador.

Para evitar desperdícios com a análise da proposta de *Modal Shift*, o cálculo pró-ativo da demanda é importante para negociação contratual com a concessionária ferroviária, no sentido de minimizar os riscos do operador logístico no dimensionamento de vagões no fluxo contínuo da frota.

Neste aspecto, as formas de gestão para minimizar os prejuízos em contrato com a concessionária ferroviária, devem prever a quantidade ideal de ativos (vagões) na logística multimodal.

#### **4.1.3 Análise da viabilidade econômica da logística multimodal**

Para usar o serviço público da ferrovia, o OTM remunera diretamente a concessionária ferroviária, que, de forma mandatária, exige volumes mínimos de carga para garantir o atendimento mínimo diário em contrato.

Os trens expressos das concessionárias ferroviárias são necessários para dar credibilidade ao usuário da ferrovia no atendimento, e para evitar os riscos econômicos, descritos em contratos entre a concessionária e o usuário no papel de operador de transporte multimodal.

As garantias de atendimento por parte da concessionária ferroviária só acontecem na contratação atacadista de fretes, e, economicamente, sem contar com economia de escala, as condições comerciais diretamente da concessionária não são satisfatórias para fretes adquiridos no varejo.



Por essa razão, por meio da gestão de riscos da ITRI, os clientes deste operador conseguem a contratação de custos logísticos menores, para viabilizar economicamente o processo de distribuição física de cargas no deslocamento de cargas por ferrovia do porto até o *hinterland*.

Conseqüentemente, a gestão multimodal no transporte de contêineres ocorre com produtividade da ITRI, e o benefício adquirido por economia de escala propicia uma vantagem competitiva, comparado aos custos de fretes rodoviários mesmo em curta distância, na negociação direta desta empresa com o usuário da ferrovia, e com os *stakeholders* envolvidos no projeto logístico.

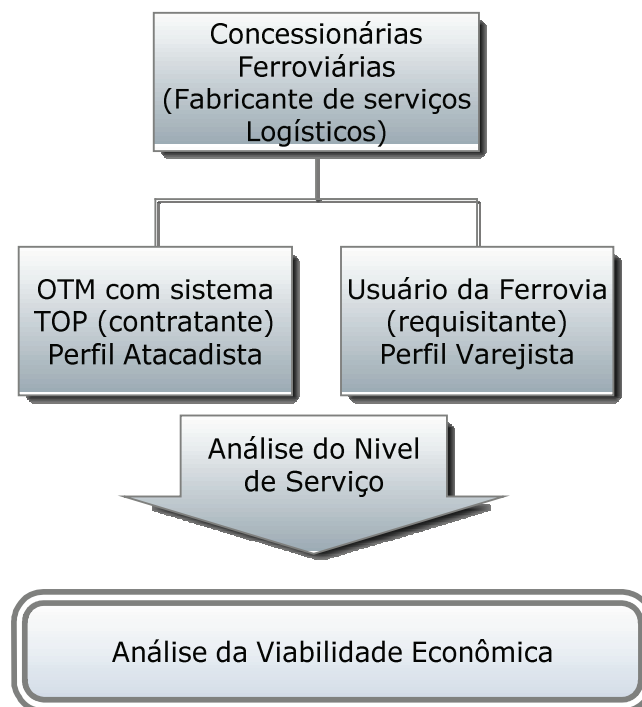


Figura 4.2 Análise da viabilidade econômica da logística multimodal  
Fonte: ITRI (2009).

Na figura 4.2, no diagrama da análise de viabilidade econômica, a ITRI representa o atacadista que contrata fretes ferroviários das concessionárias ferroviárias (fabricantes dos serviços) para obter economia de escala e atender mercados futuros.

A contratação de fretes ferroviários de concessionárias no atacado por parte da ITRI se trata de uma gestão de risco, considerando que a empresa é dependente de

garantias de volumes que são ofertados por seus clientes (varejistas) na condição de varejo.

Os clientes ao admitir o *Modal Shift* com as atividades comerciais de *shuttle services*<sup>28</sup> ofertados pela ITRI, conseguem agregar valor aos produtos, e o operador deste serviço da ferrovia, consegue eficácia por meio de outras variáveis operacionais inerentes a prática multimodal.

Contudo, no desenvolvimento de indicadores financeiros ao BSC, o foco deve estar centralizado na dimensão do risco da estratégia para contemplar as inúmeras variáveis na diversificação do serviço. O gerenciamento de riscos do *Modal Shift*, na perspectiva financeira do fluxo de caixa de um OTM dependerá de indicadores não só de lucro, mas principalmente de risco, considerando a gestão do fluxo de caixa, principalmente, quando há baixo desempenho dos ativos (vagões) disponíveis na operação de transporte. O índice de risco de investimentos envolve entre outros fatores, o custo de oportunidade desperdiçado na manutenção do nível do fluxo de caixa. Na fase de sustentação do capital durante as transações correntes dos negócios na fase de maturidade de estratégias de *Modal Shift*, por exemplo, voltados à contratação de ativos arrendados para *outsourcing*, do transporte ferroviário, no sistema multimodal. Sugere-se que a taxa de retorno seja agravada ao risco, e com base na fórmula abaixo, onde se representa o cálculo da taxa ajustada ao risco:

$TADR = R_f + [I_r * (K - R_f)]$  onde:

$R_f$  = Taxa livre de risco (Risk free);  $I_r$  = Índice de Risco;  $K$  = Custo de Capital

## 4.2 Os indicadores de sustentabilidade em perspectivas de BSC

O método do BSC é utilizado para criar a consciência estratégica da sustentabilidade em seus colaboradores e principalmente *stakeholders*, na prática do conceito de *Modal Shift* na gestão multimodal.

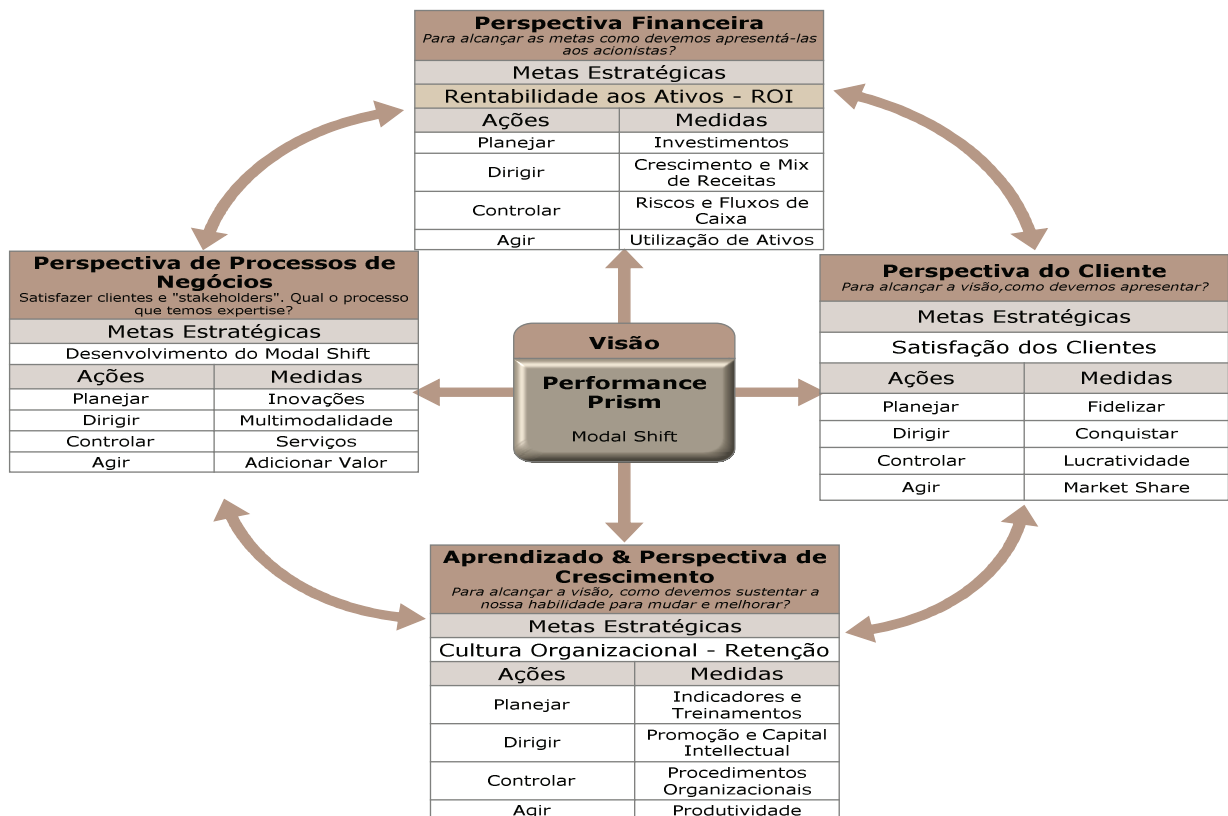
Na análise das perspectivas estratégicas que geram os indicadores da ITRI observa-se que no mapeamento do BSC pretende-se reconciliar todas as questões do negócio de *Modal Shift* onde se centraliza a estratégia. O desafio é desenvolver uma compreensão compartilhada por inovações no contexto de negócios da organização.

---

<sup>28</sup> Trens unitários diários com horários pré-fixados pela concessionária.

Segundo a OCDE (1993) praticamente todos os Estados-membros da UE já publicaram os indicadores de desenvolvimento sustentável que são indispensáveis para fundamentar as tomadas de decisão nas mais diversas áreas. Assim, surgem por todo o mundo iniciativas e projetos com vista à definição de indicadores de desenvolvimento sustentável para um variado leque de finalidades de gestão, ao nível do desenvolvimento local, regional e nacional.

A ITRI ao expandir estes indicadores de sustentabilidade na estratégia da empresa, por meio de apresentar os principais KPIs aos funcionários da empresa conseguem conduzir as suas atividades, em todas as perspectivas do BSC, de modo a contribuir para o sucesso da empresa na logística verde.



Adapted from the Balanced Scorecard by Robert S. Kaplan and Dave P. Norton. Harvard Business School Press. 1996.

Quadro 4.3: O mapeamento das ações estratégicas da ITRI na visão do BSC – *Balanced Scorecard*  
Fonte: ITRI (2009).

No quadro 4.3, A proposição deste mapeamento de ações visa dar suporte por indicadores de desenvolvimento sustentável à gestão multimodal, no sentido de mensurar o que se relaciona de essencial ao desempenho por meio do conceito de *Modal Shift*.

Neste modelo organizacional, a análise da ITRI é apresentada por meio das quatro perspectivas do negócio, conforme adaptações ao modelo de Kaplan e Norton (1996), e produzem indicadores importantes à gestão, conforme o diagrama a seguir:

Diagrama dos Indicadores do BSC das variáveis qualitativas da Gestão Multimodal				
Perspectiva de Negócios	Perspectiva do Cliente	Perspectiva Financeira	Perspectiva de Aprendizado	Perspectiva de Crescimento
Frota cativa de vagões	Sourcing / Varejo	ROIC	Prisma da Performance	Inovação
Capacidade de Transporte (atacado) no TOP	Previsão de Demanda Futura Vendas	Rm	Treinamento KAIZEN	Tecnologia da Informação
Frequência dos Trens	Retenção dos clientes	EP	Desenvolvimento Sustentável	Modal Shift
CPM - Lead Time por processo	Redução do Custo de Inventário	WACC	Giro de Estoques OTIF	IP = Redução do Tempo de Carga e Descarga
Foco da Carga (%) Container de 20' ou Container de 40'	Preço Unitário do FRETE/ Vagão Arrendado	ILC	Especialização / Marketing de vendas	Market Share
Disponibilidade de Ativos (vagões)	Satisfação do Cliente	EVA	Motivação no Modelo D-M-A-I-C	Double Stack

Quadro 4.4: Diagrama dos principais indicadores da ITRI ao *Modal Shift*  
Fonte ITRI (2010).

No quadro 4.4 – Conforme as perspectivas do BSC apresentadas no Canadá (POMS, 2010), os principais indicadores de desempenho (KPIs) são elaborados para estabelecer as metas, na gestão de transporte multimodal, como seguem:

#### PERSPECTIVA DE NEGÓCIOS (KPI)

- Volume de movimentação (demanda) mínima anual X Frequência dos trens
- Quantidade de veículos ferroviários/trem X Capacidade diária de carga
- Tempo médio OTIF por vagão X Transit time do vagão
- Distância da rota (em Km) X Tonelagem = TKU
- Tempo do *lead time* X Tempo do transit time

#### PERSPECTIVA FINANCEIRA (KPI)

- Fluxo do caixa (Ki) => dados contábeis (ILC)
- TIR => conforme a rentabilidade da poupança (Rm)
- Custo de Oportunidade a/a => Avaliação do custo médio de capital (WACC)
- Custo de Capital do Fluxo de Caixa a/m => Estrutura de Capital
- Risco de investimentos => Cálculo da rentabilidade (EP) ou (ILC)

#### PERSPECTIVAS: DO CLIENTE/APRENDIZADO/CRESCIMENTO (KPI)

- Constituir taxa de risco por evasão de cargas = Indicador de sazonalidade
- Custo operacional / Teu sem Risco de Evasão = frete (atacado)
- Custo operacional / Teu com Risco de Evasão = Adicional ao frete (varejo)

#### 4.2.1 Perspectiva Financeira do BSC da ITRI

O *Break-Even-Point* (BEP) ou ponto de equilíbrio é uma técnica quantitativa usada por parte da administração para achar o ponto de equilíbrio de um sistema qualquer de vendas, onde devemos considerar a relação entre despesas fixas, despesas variáveis e lucro.

Na contratação de serviços de fretes ferroviários, a perspectiva financeira envolve a análise do *Break-Even-Point* ou ponto de equilíbrio dos custos (BEP) operacionais e financeiros, decorrente da quantidade de Teu's firmada em contrato com a concessionária ferroviária, na gestão multimodal, para análise dos parâmetros de cálculo da lucratividade como seguem:

A fórmula básica é:

$$\text{BEP} = \frac{\text{CF}}{\text{P} - \text{CV}}$$

Onde: CF = custo fixo; P = preço do frete, e CV = custo variável.

#### Planejamento de indicadores do BSC por *Outsourcing* de transporte para 4.500 (TEU's)

$$\text{Modelo } \textit{Outsourcing} - \text{FERROVIA 1 BEP (Mensal)} = \frac{\text{R}\$600.000,00}{600,00 - 250,00} = 1714 \text{ Teu's}$$

$$\text{Modelo } \textit{Outsourcing} - \text{RODOVIA 1 BEP (Mensal)} = \frac{\text{R}\$1.800.000,00}{800,00 - 250,00} = 3272 \text{ Teu's}$$

$$\text{Modelo } \textit{Outsourcing} - \text{MIX-MULTI 1 BEP (Mensal)} = \frac{\text{R}\$2.400.000,00}{\{(800,00 - 250,00) + (600,00 - 250,00)\}} = 2667 \text{ Teu's}$$

Os resultados deste cálculo prevêem o volume de vendas aproximado ou exigido como volume mínimo, para cobrir despesas fixas e variáveis.

O BEP pode ser um indicador da gestão multimodal de transporte, definindo-se que qualquer produção de serviço logístico multimodal, abaixo do ponto de equilíbrio não será lucrativa; e qualquer produção acima do ponto equilíbrio será lucrativa.

Dessa forma, a análise dos resultados financeiros é elaborada de forma integrada ao relatório de Centro de Custos e os resultados são registrados, mensalmente, para que os dados financeiros sejam analisados periodicamente.

TOTAL DOS CUSTOS VARIÁVEIS (MA + ME)	647.760,15	0,00	640.306,92	0,00	7.453,23	0,00	0,00
TOTAL DOS CUSTOS VARIÁVEIS (ME + RES.)	816.578,67	0,00	816.578,67	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL DO CENTRO DE CUSTOS	1.395.532,06	509.210,72	838.270,90	19.772,47	17.977,06	130.609,16	144.126,15
TOTAL DAS CONTAS PAGAS	1.226.713,54	509.210,72	661.999,15	19.772,47	25.430,29	130.609,16	144.126,15
CUSTOS VARIÁVEIS	DÉBITOS TOTAL	ADMINISTRAÇÃO	TRANSPORTE	DESPACHO	DEPOT	COMERCIAL	P.MAR
<b>Produtos</b>	<b>DESPACHO</b>	<b>TRANSPORTE</b>	<b>REPARO</b>				
Container 20 - Ferrovia			350				
Container 20 - Rodovia			164				
Container 20 - Volvo			93				
Total (20)			607		607		
Container 40 - Ferrovia			1.344				
Container 40 - Rodovia			114				
Container 40 - Volvo			145				
Total (40)			1603		3.206		
Total de Containers	0		2210		3.813		
Total em Teu's			3.813				
Custo por container	74,99		293,10	368,09	54,16		
Custo por teu'	43,46		169,88	213,34			
<b>Receita Bruta</b>	<b>1.241.055,65</b>	Por Unidade				ROI	ROI= (Gain from Investment - Cost of Investment)
<b>Despesa Bruta</b>	<b>1.226.713,54</b>	561,56	325,48			0,012	Cost of Investment
<b>Superavit Operacional</b>	<b>14.342,11</b>	193,47					

Quadro 4.5: O *Break-Even- Point* - das Perspectivas Financeiras por meio da análise do ROI  
Fonte ITRI (2010).

No quadro 4.5 demonstra-se uma estatística de demanda de carga, conciliada com centro de custos para leitura do ROI por unidade de negócios. Normalmente, a decisão de investimentos depende de aquisições de equipamentos tais quais: vagões, caminhões, empilhadeiras, áreas em terminais etc. Estes recursos são importantes na estratégia de *Modal Shift*.

Entretanto, como em qualquer negócio, a tomada de decisão em investimentos depende do ROI – Retorno de Oportunidade de Investimentos, o qual é definido pelos *shareholders*, na gestão multimodal, de acordo com o comportamento de mercado.

Dessa forma, a empresa ao operar conforme o resultado financeiro, pode avaliar os últimos resultados obtidos comparando ao ROI – Retorno de Oportunidade de Investimentos, por aplicação.

Observa-se, contudo, com relação a avaliação do custo de oportunidade, que o ROI não deve ser inferior ao WACC - Custo Médio de Capital Ponderado, na decisão de investimentos, em bens de produção de serviços na gestão multimodal.

Por outro lado, de forma circunstancial, a ITRI compara os resultados com outros indicadores financeiros, para obter noção da rentabilidade mínima do negócio.

À exemplo, a empresa compara a rentabilidade mensal remunerada por aplicações em CDI, poupança e ROI mensal, para definir quais serão as metas, por

*KPIs* financeiros a serem utilizados, para acompanhar o desempenho dos investimentos, e a análise do *payback*, no curto prazo.

#### 4.2.2 Perspectiva do cliente: O controle ambiental das emissões

No processo de distribuição física de cargas, o OTM deve projetar a menor parte do trajeto, ao transporte rodoviário, para obter o menor número de emissões na logística do cliente. No diagrama funcional de *Modal Shift* da ITRI, o transporte ferroviário apresenta-se na maior parte do trajeto (distância). Ou seja, o vagão parte do Porto de Santos com a carga até o destino final, no EADI-CRAGEA, em Suzano.

Posteriormente, o deslocamento da carga a partir da EADI (Suzano) ocorre direto para o fornecedor ou cliente, em plantas industriais de São Bernardo.

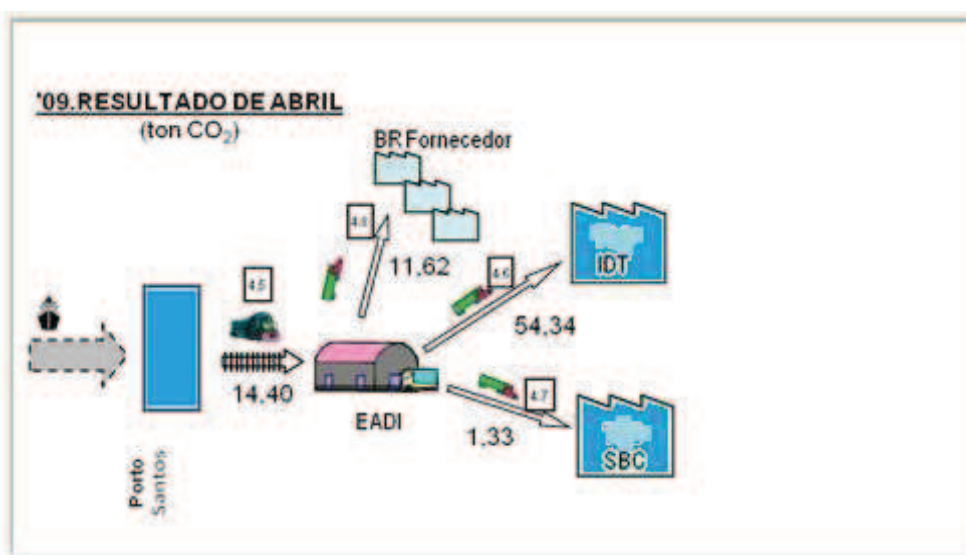


Figura 4.3: Diagrama das rotas de emissões de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)  
Fonte: ITRI (2010).

Na figura 4.3 o controle de emissões da ITRI é feito no transporte de distribuição por rotas como seguem:

- Rota 4.5 – Transporte FERROVIÁRIO de contêineres do Porto (Santos) à EADI situada em Suzano;
- Rota 4.6/4.7 - Transporte RODOVIÁRIO de contêineres do EADI para distribuição física nas plantas industriais do cliente em São Bernardo do Campo;

- Rota 4.8 – Transporte RODOVIÁRIO do EADI para distribuição física de partes que são transferidas diretamente aos fornecedores.

#### 4.2.3 Perspectiva de Processos Internos - Multimodalidade

Para alavancagem de indicadores mínimos de eco-eficiência, a comparação do transporte de 500 toneladas unitizadas em contêineres, ocorre por cinquenta caminhões, com capacidade de 10 Toneladas por veículo. No cálculo da eficiência do combustível, considera-se a capacidade de transporte, para obter o resultado de emissões durante o transporte total da carga.

Tabela 4.1: Controle por KPIs de emissões UNIMODAL - RODOVIA

Parâmetros	RODOVIÁRIO		Coefficiente	Fator Emissões	0,00262434
Distância (Km)	Total de Litros	Litros P/tonelada	Eficiência do Combustível	Produção TKU	CO <sub>2</sub> Emission (t CO <sub>2</sub> )
100	2500	5	0,050	50000	131,217
200	5000	10	0,050	100000	262,434
400	10000	20	0,050	200000	524,868
800	20000	40	0,050	400000	1049,736
1500	37500	75	0,050	750000	1968,255
3000	75000	150	0,050	1500000	3936,51
4000	100000	200	0,050	2000000	5248,68

B

C

A

D

E

- a) Eficiência do combustível: Consumo de combustível em litros p/tonelada dividida pela distância da Rota.  
 b) Consumo: total de litros de combustível utilizados na distância percorrida no Transporte.  
 c) Litros por Tonelada: Consumo do combustível em litros dividido pelo peso total da carga.  
 d) Produção do TKU: Peso da carga em toneladas, multiplicado pela distância percorrida no transporte.  
 e) Emissões de CO<sub>2</sub>: TKU multiplicado pelo fator de emissões de CO<sub>2</sub> de combustão do diesel.

Fonte: Itri (2010).

#### Fator de emissões de CO<sub>2</sub> no processo de combustão de diesel

Emissões - Eficiência de Combustível			Fator de combustível Diesel	2,606 kg CO <sub>2</sub> /l
RODOVIA	Eficiência do Combustível	0,0026243	2,606	de CO <sub>2</sub> /litro
			1000	kg
			0,002606	p/ton
Padrão Emissões - Eficiência de Combustível				

O fator de emissões do IPCC (2007) é utilizado como parâmetro de dados de combustão verificado por tipo de combustível utilizado no transporte .

Quadro 4.6: Padrão do fator de emissões do combustível por tonelada  
 Fonte: IPCC / BEN adaptado pelo autor (2007).



Embora o modal rodoviário seja importante nos processos de cargas que requerem flexibilidade e velocidade. A característica operacional demonstra que, a eco-eficiência ocorre de acordo com o modal. Portanto, no transporte rodoviário as atividades na distribuição de cargas devem ser preservadas, em curta distância, em função da baixa capacidade de transporte deste modal.

A eco-eficiência do modo rodoviário comparado ao modo ferroviário (unimodal), no transporte de cargas com base nos resultados de emissões de gases prejudiciais ao efeito estufa. Demonstra-se que, no modo rodoviário, ocorre maior queima de combustível na movimentação de carga, com mesma tonelage, na ferrovia.

Na outra análise de transporte com a movimentação da carga por ferrovia, a capacidade por tonelada movimentada é multiplicada pela distância percorrida em quilômetros para gerar a Tonelage por Quilometro Útil (TKU). Na análise, busca-se descobrir a eficiência ambiental, o TKU é importante para conversão do fator de emissões, diferenciada por tecnologia específica por modal<sup>29</sup>.

Tabela 4.2: Controle de emissões por KPIs UNIMODAL - FERROVIA.

MODELO COMPARATIVO - MODAL FERROVIÁRIO - ITRI 2010

Parâmetros	FERROVIÁRIO			TON-KM	0,0000217
Distância (Km)	Total de Litros	Litros p/tonelada	Eficiência do TON-KM	Produção TKU	CO <sub>2</sub> Emission (ton CO <sub>2</sub> )
100	350	0,7	0,0100	50000	1,085
200	700	1,4	0,0050	100000	2,17
400	1400	2,8	0,0025	200000	4,34
800	2800	5,6	0,0013	400000	8,68
1500	5250	10,5	0,0007	750000	16,275
3000	10500	21	0,0003	1500000	32,55
4000	14000	28	0,0003	2000000	43,4

Parâmetros utilizados:



- Eficiência do TON-KM: Tonelage da carga dividido pela distância (500 Ton).
- Consumo: total de litros de combustível utilizados na distância percorrida no Transporte.
- Litros por Tonelage: Consumo do combustível dividir pelo peso total da carga.
- Produção do TKU: Peso da carga, multiplicar pela distância percorrida no transporte.
- Emissões de CO<sub>2</sub>: TKU multiplicar pelo fator de emissões de CO<sub>2</sub> de combustão do diesel

Fator de emissões de CO<sub>2</sub> no processo de combustão de diesel

Locomotiva - 1300 HP	Eficiência TON-KM	0,0000217	Fonte: IPCC / BEN
----------------------	-------------------	-----------	-------------------

Fonte: ITRI (2010).

<sup>29</sup> Orientação que visa facilitar nível corporativo para relatórios e medição de gases com efeito de estufa (GHG) de transporte por modal e outras fontes móveis. Existe uma seção que trata das emissões diretas de fontes pertencentes ou controladas móveis e emissões indiretas da utilização de fontes de transporte que são propriedades ou controladas por outras entidades. As seguintes categorias de fontes móveis cobertos são: O transporte rodoviário, ferroviário, aéreo e aquaviário. Fonte: GHG Protocol - Mobile Guide (03/21/05) v1.3.

Na tabela 4.2, ressalta-se que o ponto forte da ferrovia é a alta eficiência de combustível da ferrovia em curtas distâncias de transporte. Por outro lado, observa-se que a eco-eficiência é decorrente da característica operacional do modal que é mais significativa por conta da alta capacidade de tonelage transportada por vagão. Identificar a eco-eficiência é importante no cálculo de emissões de gases, principalmente, porque o cálculo de comparação do modal está relacionado entre outras informações, a distância e consumo de combustível, conforme a capacidade de carga do modal. Entretanto, no estudo de caso da região do ABC, a ferrovia não pode acessar diretamente as indústrias por ausência de ramais ferroviários nas plantas industriais.

Tabela 4.3: Controle de emissões por KPIs MULTIMODAL por transporte combinado RODO-FERROVIÁRIO.

MODELO COMPARATIVO - MULTIMODAL - ITRI 2010

Parâmetros - Curta Distância	RODOVIÁRIO		Coeficiente	Produção	RODOVIA
	Total	Litros			
(Km)	de Litros	p/tonelada	Combustível	TKU	(ton CO <sub>2</sub> )
10	250	0,50	0,050	5000	13,1217
20	500	1,00	0,050	10000	26,2434
40	1000	2,00	0,050	20000	52,4868
80	2000	4,00	0,050	40000	104,9736
150	3750	7,50	0,050	75000	196,8255
300	7500	15,00	0,050	150000	393,651
400	10000	20,00	0,050	200000	524,868

Parâmetros - Longa Distância	Dif. de Externaldade ao Modal Shift		MULTIMODAL	FERROVIA	MULTIMODAL
	Total	Litros			
(Km)	de Litros	p/tonelada	TKU	(ton CO <sub>2</sub> )	(ton CO <sub>2</sub> )
100	2150	4,3	50000	1,085	14,21
200	4300	8,6	100000	2,17	28,41
400	8600	17,2	200000	4,34	56,83
800	17200	34,4	400000	8,68	113,65
1500	32250	64,5	750000	16,275	213,10
3000	69500	129,0	1500000	32,55	426,20
4000	86000	272,0	2000000	43,4	568,27

Fator de emissões de CO<sub>2</sub> no processo de combustão de diesel

Parâmetros do Modelo	Frota	Total da Carga (ton.)	Eficiência/L
Frota Rodoviária	50 caminhões	500	3,5 Km
Locomotiva - 1300 HP	25 vagões	500	0,5 Km
Observação:			
(*) Capac. 10 Ton./veículo (Rodovia) - Normalmente utilizado para distribuição física de bens			
Locomotiva - 1300 HP	Tração		

Fonte: ITRI (2010)

Na tabela 4.3, a eficácia do *Modal Shift* é finalmente observada com a prática da multimodalidade. O modelo da rota multimodal envolve o percurso por ferrovia (a maior parte da distância), e na outra parte da rota o transporte ocorre por rodovia (a menor parte da distância). Este modelo é usado para atender o transporte de contêineres carregados do Porto de Santos para região do grande ABC.

Desta forma, o benefício ambiental da multimodalidade é observado com a minimização do nível de emissões de CO<sub>2</sub> por rodovia, na curta distância, e o *saving* ambiental ocorre com a mitigação das emissões no modal ferroviário na longa distância.

Nesta perspectiva ambiental infere-se que o modal ferroviário na rota multimodal apresentou o menor nível de emissões de CO<sub>2</sub>, no transporte da carga em curta distância, sendo que o resultado da mitigação de emissões de CO<sub>2</sub> poderia ser ainda mais satisfatório no conceito de *Modal Shift*, para média e longa distância, neste modelo operacional de forma unimodal, por ferrovia.

#### **4.2.4 Perspectiva do aprendizado – Subsídios públicos para Modal Shift**

Na análise da conjuntura operacional de *Modal Shift*, observa-se que alguns países colocam um valor econômico sobre os impactos ambientais, a cada deslocamento de carga por tonelada, do modo de transporte rodoviário para o modo ferroviário.

A intenção é propor com base na analogia de subsídios financeiros do *Marco Polo Programme*, medidas comparativas de inovações organizacionais, com a prática de *Modal Shift*, ao propor compensações no setor de transportes, para obter benefícios sociais e ambientais.

A perspectiva de aprendizado do multimodal pode ser adquirida com o *benchmarking* de políticas organizacionais da União Européia, ao conceito de *Modal Shift*, apresentados pelo Conselho do *Marco Polo Programme*.

Dessa forma, para induzir a gestão de *cross sectorial*<sup>30</sup> na gestão pública ou privada. Analisam-se por meio desta investigação em serviços logísticos alguns caminhos que refletem o impacto ambiental de uma transferência modal.

---

<sup>30</sup> Este cross-sectorial é uma orientação que deve ser aplicada por todos os setores industriais e de serviços cujas operações envolvem a queima de combustíveis fósseis em fontes móveis ou a aquisição de mercadorias e / ou serviços de viagens para cargas e passageiros – Fonte: GHG Protocol - Mobile Guide (03/21/05) v1.3.

Tabela 4.4: Modelo do saving ambiental por emissões com base na rota MULTIMODAL

MODELO COMPARATIVO - MULTIMODAL - ITRI 2010

Localidades	FERROVIA + RODOVIA	RODOVIA	Externalidade	Proposição de Políticas Públicas no Modal Shift		Externalidade
Origem	TOTAL DE EMISSÕES	TOTAL DE EMISSÕES	Econômica	Recuperação p/ton CO2	Modal Shift	Econômica
Destino	MULTIMODAL	UNIMODAL	Análise Ambiental	Subsídios Financeiros = PPP	Nível de Emissões	Custos = 1 Euro (*)
Distância	CO2 Emission	CO2 Emission	CO2 Emission	Valor por ton de CO2 - Mitigada	CEE = R\$3,00	p/ton CO2
(Km)	(ton CO2)	(ton CO2)	(ton CO2)	Saving Ambiental/ton	(ton CO2)	Governo
100	14,21	144,34	-130,13	R\$ 3,00	-130,132	-R\$ 390,40
200	28,41	288,68	-260,26	R\$ 3,00	-260,264	-R\$ 780,79
400	56,83	577,35	-520,53	R\$ 3,00	-520,528	-R\$ 1.561,58
800	113,65	1154,71	-1041,06	R\$ 3,00	-1041,056	-R\$ 3.123,17
1500	213,10	2165,08	-1951,98	R\$ 3,00	-1951,98	-R\$ 5.855,94
3000	426,20	4330,16	-3903,96	R\$ 3,00	-3903,96	-R\$ 11.711,88
4000	568,27	5773,55	-5205,28	R\$ 3,00	-5205,28	-R\$ 15.615,84

Externalidade	Micro Ambiente	Período	Macro Ambiente	Políticas Públicas	
Econômica	Sistema/OTM	Análise MICRO	Sistema/Público	Recuperação de CO2	
Análise Ambiental	Multimodal	Temporal	Multimodal	Com subsídios financeiros e.g. = PPP	
CO2 Emission	Quant. Usuários	Meses	Quant. OTM	Mensal	Emiss. Acum. (48)/50 OTMs
(ton CO2)	50	48	30	(ton CO2)	(ton CO2)
-130,13	-R\$ 19.519,80	-R\$ 936.950,40	-R\$ 28.108.512,00	-130,132	-9.369.504,00
-260,26	-R\$ 39.039,60	-R\$ 1.873.900,80	-R\$ 56.217.024,00	-260,264	-18.739.008,00
-520,53	-R\$ 78.079,20	-R\$ 3.747.801,60	-R\$ 112.434.048,00	-520,528	-37.478.016,00
-1041,06	-R\$ 156.158,40	-R\$ 7.495.603,20	-R\$ 224.868.096,00	-1041,056	-74.956.032,00
-1951,98	-R\$ 292.797,00	-R\$ 14.054.256,00	-R\$ 421.627.680,00	-1951,98	-140.542.560,00
-3903,96	-R\$ 585.594,00	-R\$ 28.108.512,00	-R\$ 843.255.360,00	-3903,96	-281.085.120,00
-5205,28	-R\$ 780.792,00	-R\$ 37.478.016,00	-R\$ 1.124.340.480,00	-5205,28	-374.780.160,00

Fonte: ITRI (2010).

Na tabela 4.4 - O foco não é a eco-eficiência dos modais, mas o aspecto social onde já se observa a vantagem comparativa, na fase de maturidade do conceito de *Modal Shift*. Com isso a contribuição da pesquisa visa alavancar os caminhos corporativos para minimizar o custo social do impacto ambiental, que na forma de responsabilidade social corporativa, traduz os resultados da gestão de Modal Shift, por meio da transparência ambiental com o fato da minimização de GHG em atividades de transportes, na luta contra o aquecimento global.

No estudo de caso da ITRI, esta idéia fica transparente. O *Modal Shift* aplicado no contexto da realidade brasileira, de forma pragmática, propicia uma visão corporativa mais compensatória, para uma logística sustentável, com a ferrovia.

Entretanto, de forma puramente colaborativa ao setor, o *Modal Shift* depende de novas políticas públicas para manter inovações eficazes no ambiente corporativo, para fundamentar os modelos organizacionais de desenvolvimento do transporte multimodal no Brasil.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dissertação tratou do conceito de *Modal Shift* que pode ser comparado a um estudo de economia ou conservação de energia, cujo intuito principal é um ambiente de baixa poluição, por práticas organizacionais de transporte intermodal, multimodal ou transmodal.

Por conta de objetivos específicos, em âmbito corporativo, se procurou investigar uma estrutura operacional multimodal funcional na realidade brasileira.

Observar o papel dos *stakeholders* no desempenho da empresa por meio do conceito de *Modal Shift* foi extremamente importante para entender a ecologia organizacional do setor, para considerar uma mudança de comportamento empresarial, de como planejar e executar intervenções em atividades de transporte de cargas containerizadas para uma logística sustentável.

No estudo de caso a visibilidade da sustentabilidade foi integrada na gestão de *Modal Shift* por meio do método do *BSC*, onde o controle do desempenho da empresa é importante no gerenciamento ambiental ao propor a difusão de seus indicadores aos colaboradores e *stakeholders*.

Os modelos de *Modal Shift* apresentados na investigação exploraram formas de capitalizar os modelos organizacionais em logística de transporte de cargas, com regras compensatórias às empresas operadoras eco-eficientes, com soluções que podem estar associadas às políticas públicas, à exemplo, na União Européia, Japão, cujos países estão bem desenvolvidos nas práticas sustentáveis de logística.

Por meio de fusão de normas técnicas eminentes de políticas públicas brasileiras. A multimodalidade foi investigada com base nas funções organizacionais dispostas na lei 9611/98 de forma associada as normas aduaneiras tal qual a Instrução Normativa 248/2002 da Receita Federal do Brasil. No aspecto social, percebeu-se que com a IN248/2002 a empresa evita uma maior burocracia na atividade de transporte, desperdícios no tempo de espera de veículos nos portos, bem como minimiza possíveis gargalos logísticos, sobretudo, no segmento de carga geral de alto valor agregado.

Dessa forma, evidenciou-se que o caminho crítico da gestão no transporte multimodal de cargas para o usuário é o tempo dos processos aduaneiros que quando associados a instrumentos de políticas públicas tais qual a IN248/2002,

facilita a exploração do conceito de *Modal Shift* que passa a agregar eficácia no *lead-time* da logística empresarial dos usuários de um porto.

Na perspectiva do aprendizado, o *Modal Shift* contribui para o nível de qualidade desejado pelo cliente na prática da multimodalidade. Porém, na prática empresarial, é necessário treinamento e devem-se avaliar outros fatores como: a característica do produto, a estratégia de logística necessária pelo embarcador, o tempo em trânsito do processo de remoção, por modal, e outros aspectos que impactam na análise do custo logístico total.

Na perspectiva do negócio, o processo interno de transporte multimodal depende da qualidade do transporte, de acordo com o produto logístico, que está mais relacionado às características operacionais dos modais de transporte.

As características operacionais dos modais de transporte norteiam os parâmetros desejáveis na análise dos *trade off* dos modais de transportes envolvidos no projeto de multimodalidade.

No estudo de caso do sistema multimodal foi possível nortear o mapeamento da sustentabilidade que teve como eixo elementar a perspectiva ambiental, sobretudo, para demonstrar a eco-eficiência do sistema multimodal, sem desprezar as demais perspectivas fundamentais de sustentabilidade.

Para a finalidade de demonstrar a eco-eficiência, de forma co-relacionada às hipóteses operacionais apresentadas, em três cenários de transporte: unimodal, combinado, e multimodal; pela gestão de *Modal Shift* da ITRI se contabilizou as emissões dos modais de transporte.

No âmbito de gestão de negócios em transporte sustentável, a análise dos parâmetros técnicos é necessária para inferir o potencial de emissões de GHG por meio de coleta de dados da carga (tonelagem) e registro periódico da quilometragem, com indicadores quantitativos de emissões de CO<sub>2</sub>, que são específicos por modal, para análise periódica das emissões na logística multimodal.

Na análise do sistema de controle mais adequado de gestão ambiental de transporte, demonstrou-se que é indispensável inventariar as emissões por modal.

Desta forma, o estudo de caso permitiu inferir reflexões sobre os resultados dos efeitos satisfatórios, na prática do *Modal Shift*, com base no cálculo de emissões de CO<sub>2</sub> para cada etapa do transporte na logística.

O modelo organizacional observado no estudo de caso iniciou as considerações de eco-eficiência com a análise dos resultados com a migração de cargas do modal rodoviário para o ferroviário, onde a eficácia ambiental da empresa investigada foi registrada periodicamente de forma combinada, nas rotas associadas dos canais de distribuição das empresas usuárias da ferrovia.

A multimodalidade mostrou-se nesta pesquisa uma saída aos gargalos logísticos de transporte, ao possibilitar alternativas eco-eficientes de controle organizacional, de como interagir com os problemas sociais, de forma concorrente, na atividade de transporte. No entanto, se deve conhecer o comportamento da logística de transporte de cargas no Brasil, onde se verificam as características como: a precária exploração da malha ferroviária no transporte de cargas, a baixa exploração do modal aquaviário que gera o desequilíbrio no transporte doméstico e restrições à cabotagem, com a inadequada exploração da malha rodoviária (em longo curso).

Outro aspecto observado, é que a disposição de infraestrutura deveria estar correlacionada proporcionalmente com a extensão territorial brasileira para melhor capilaridade da malha viária. No entanto, isto não acontece, e para superar a deficiência de melhor acessibilidade e promover soluções emergenciais.

Por essa razão, se propõe o desenvolvimento do conceito de *Modal Shift* por meio de uma logística multimodal, com modelos organizacionais de empresas com atividades de transporte alternativos, com vistas à eco-eficiência.

O *Modal Shift* com políticas públicas à multimodalidade pode estabelecer novos paradigmas sustentáveis, por meio de subsídios financeiros alavancados do governo, que podem ser auditados periodicamente, a partir da transparência dos relatórios de inventário de emissões das empresas, no balanço social, ou quando estes indicadores se apresentarem devidamente certificados e controlados por uma política ambiental justa ou pertinente à ética ambiental necessária ao planeta.

No estudo de caso da ITRI, na atividade deste OTM a vantagem comparativa é obtida com o total de emissões de CO<sub>2</sub> dos modais concorrentes da ferrovia.

O principal modelo organizacional de *Modal Shift* observado neste operador logístico, com o *trade off* da carga para o sistema rodo-ferroviário (multimodal), pretere o modal rodoviário (unimodal) e obtém assim o melhor resultado em termos de CO<sub>2</sub> mitigado da atmosfera.

A premissa da investigação é obter o resultado quantitativo de CO<sub>2</sub>, com base na movimentação de 500 (quinhentas) toneladas, unitizadas em container, de em ambas as modalidades investigadas.

Inicialmente ao entendimento da eco-eficiência, observou-se na distância de 140 km no sistema de transporte combinado unimodal que, a ferrovia percorre na Rota A 100 km e adiciona para distribuição da carga por ferrovia a ROTA B 40 km, e ao percorrer o trajeto completo o modal acumula 2,04 t de CO<sub>2</sub>. Para avaliação da eco-eficiência preterida no uso da rodovia, o mesmo percurso de 140 km é percorrido por rodovia, sendo que no sistema de transporte combinado unimodal por rodovia, percorre na Rota A 100 km e na ROTA B 40 Km para distribuição da carga por rodovia. Contudo, o montante de emissões verificado neste transporte combinado é 183,6 t de CO<sub>2</sub>. Para inferir o cálculo de emissões na multimodalidade onde se obteve, de forma combinada, o melhor resultado de eco-eficiência, comparado ao sistema unimodal rodoviário. Para o transporte da mesma tonelagem de carga por uma distância de 140 km, foi considerado o uso da ferrovia para a maior parte do percurso 100 km, e de forma combinada para a distribuição física da carga o modal rodoviário em 40 km. Desta forma, o transporte multimodal combinado atingiu o nível de emissões de 53,4 ton de CO<sub>2</sub>.

Portanto, concluiu-se que, os modelos organizacionais de *Modal Shift* também podem ser mais eco-eficientes no transporte multimodal à medida que, na escolha dos modais, minimize-se o consumo de energia e obtenha-se maior produtividade no transporte de cargas. A multimodalidade por meio do estudo do *Modal Shift* pode criar uma forma de mobilidade sustentável de cargas, ao encontrar mais alternativas para a diminuição de gases do efeito estufa, principalmente, com o modelo da passagem de cargas containerizadas de um sistema unimodal rodoviário para uma solução multimodal rodo-ferroviária.

Finalmente, o alcance da multimodalidade por meio da sustentabilidade, em transportes, deve-se iniciar por meio da dimensão ambiental mas alcançar uma visão holística por outras dimensões culturais, sociais, econômicas, espaciais e geográficas.

Com a prática do *Modal Shift* se pode atingir a esperada responsabilidade social corporativa ao possibilitar em âmbito nacional e quiçá global, uma matriz de transporte mais eco-eficiente e sustentável no transporte de cargas.



## 5. 1 Limitações e recomendações para pesquisas futuras

A limitação da pesquisa inicia-se na escassez de fontes de práticas organizacionais de multimodalidade aplicadas em atividades de transporte desta natureza no Brasil. Neste sentido, relativamente há pouca pesquisa de forma a esclarecer quais são as razões de inércias corporativas ao comportamento de *Modal Shift* ou sobre as empresas que visam com esta prática em transporte de cargas de reduzir a emissão de GHG.

Na investigação, no que concerne o fenômeno do *Modal Shift*, em estudo de caso único, as limitações dos modelos organizacionais dos sistemas de multimodalidade estão restritas apenas aos serviços de atividades de transporte para contêineres.

Na revisão bibliográfica, percebe-se que as principais limitações, como o fato de não existir publicações específicas de uma avaliação global claramente definida ou um consenso fechado, que dificultam a análise das práticas organizacionais de *Modal Shift* para desenvolvimento da multimodalidade.

Em pesquisas futuras deve-se investigar o ponto de vista econômico por parte do usuário. O conceito de *Modal Shift* para expansão depende de melhor produtividade de operadores portuários, com novas alternativas tecnológicas por sistemas de transbordo mais modernos para redução de custos. Neste aspecto, a autoridade portuária ainda não apresentou normas rígidas à situação de adequação dos operadores portuários para favorecer a operacionalização de forma mais econômica do modal mais eco-eficiente.

Esta deficiência é constatada, onde são necessárias melhorias tecnológicas em equipamentos de movimentação de cargas para transbordos ferroviários em novas áreas de expansão portuária para melhor desempenho ferroviário.

Para esta finalidade, ilustra-se apenas a participação de dois tipos de modais de transporte de cargas, o ferroviário e o rodoviário, o que poderia ampliar o fenômeno com a participação de outras modalidades.

Futuramente, a importância do estudo do conceito de *Modal Shift* pode alcançar outros desdobramentos, como o estudo do efeito do impacto ambiental no transporte urbano de passageiros, o qual não foi aprofundado nesta pesquisa.

## 6. REFERENCIAS

ACKOFF R. L. *Méthodes de Planification dans l'entreprise (Editions de l'Organisatio-1973)* Disponível em < <http://www.cnam.fr/lipsor/dso/articles/fiche/ackoff.html>> Acesso em: 26/07/2009.

AKABANE, G. K.. *The aim of Modal Shift*. In exploratory study into the japanese market. Tokyo, Japan: Tokyo University of marine science and technology, 2009.

AKABANE, G. K.; LOPES, C. P.; SOARES, W. L. P. *Toyota Motor European (TME): an example of Sustainable Logistics in Operations*. In: SIMPOI, 2010, São Paulo. Anais do SIMPOI 2010 (FGV-SP). ISSN: 1518-6539. 2010.

\_\_\_\_\_. *Logística Sustentável*. In: TINOCO, João Eduardo Prudêncio. *Olhares da sustentabilidade*. São Paulo: Leopoldina, 2010.

ALMEIDA, F. *O bom negócio da sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

\_\_\_\_\_. *Desafios da sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

ALVES, R. *Filosofia da Ciência* Introdução ao jogo e as suas regras. Edições Loyola. 11ª Edição. São Paulo, Brasil, 2000.

AMANO, M.; YOSHIZUMI, T.; OKANO, H.. *The Modal-Shift transportation planning problem and its fast steepest descent algorithm*. In: *Proceedings of the 2003 Winter Simulation Conference, 2003*.

ANTF. Associação Nacional dos Transportes Ferroviários. **Números: Índice de Acidentes. 2008**. Disponível em: <<http://www.antfferovias.org.br/>>. Acesso em: 23/03/2010.

BALLOU, R. H. *Logística empresarial*. São Paulo: Atlas, 1999.

BARTHOLOMEU, D. B., *Quantificação dos impactos econômicos e ambientais decorrentes do estado de conservação das rodovias brasileiras*. 2006. 164p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

BAULMOL, W. e VINOD, H., ***An Inventory Theoretic Model of Freight Transport Demand***. *Management Science*, v16 (1970), No. 7, 413-421.

BLAUWENS, G.; VANDAELE, D.N.; VOORDE, E.C.; VERNIMMEN, B.; WITLOX, F. ***Towards a Modal Shift in Freight Transport? A Business Logistics Analysis of Some Policy Measures***. London: Mortimer Street, 2006.

BLOEMHOF, J.; VAN NUNEN, J., ***Integration of Environmental Management and SCM***. *Erasmus Research Institute of Management, Rotterdam*, 2005.

BONTEKONING, Y.M.; MACHARIS, C.; TRIP, J.J. ***Is a new applied transportation research Field emerging? A review of intermodal rail-truck freight transport literature***. *Transportation Research Part A*, n. 38, p.1-34, 2004.

BORTOLIM, A. et al. Containerização como fator de redução da contratação dos trabalhadores portuários avulsos no Porto de Santos. **Anais do V Sinap**. Santos, 2008.

BOUDOUIN, D. Logística-Território-Desenvolvimento: O caso europeu. **I Seminário Internacional: Logística, Transportes e Desenvolvimento**. Ceará: UFC/CT/DET, p.105, 1996.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Avaliação Ambiental Estratégica**. Brasília: MMA/SQA, 2002.

BRASIL. **Lei Nº 9.611, 19 de fevereiro de 1998**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

BRASIL. **Lei Nº 8.630, 25 de fevereiro de 1993**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

BRASIL. **Lei Nº 6.288/75, 15 de Agosto de 1977**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

BRASIL. **Lei Nº 8.987/95, 13 de Fevereiro de 1995**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

BRASIL. **Lei Nº 9.074/95, 07 de Julho de 1995**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

BRASIL. **Instrução Normativa 248**, da Secretaria da Receita Federal de 25/11/2002.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Primeiro inventário brasileiro de emissões antrópicas de gases de efeito estufa: relatórios de referência e emissões de gases de efeito estufa por fontes móveis, no setor energético**. Brasília, 2002.

BRAVO, M. L. **O Tráfego de Contentores como parte da Logística Multimodal**. 2000. 370 f. Tese (Doutorado em Economia). Universidade Técnica De Lisboa, Lisboa, 2000.

CARGOFRESH TECHNOLOGIES. **Atmosfera controlada: Debate climático altera comércio internacional**. Disponível em: <<http://cargofresh.de/index.php?lang=EN>>. Acesso em: 03 mar. 2008.

CBC. Câmara Brasileira de Contêineres, Transporte Ferroviário e Multimodal. Seminários. **Ferrovia perde 20 mil contêineres para o caminhão**. Disponível em: <<http://www.cbccontainer.org>>. Acesso em: 08 ago. 2009.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Pesquisa sobre o modal ferroviário**. Disponível em: <[www.cnt.org.br](http://www.cnt.org.br)>. Acesso em: 28 nov. 2009.

CODESP. Companhia Docas do Estado de São Paulo. **Área do Porto Organizado**. Disponível em: <[www.portodesantos.com.br](http://www.portodesantos.com.br)>. Acesso em: 20 out. 2009.

COOPER, D.R.; SCHINDLER, P.S. **Métodos de pesquisa em administração**. 7.ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

COX, A. **The art of possible: Relationship management in Power regimes and supply chains**. *Supply Chain Management: An International Journal*, v.9, n. 5, p.346-356, 2004.

CRAGEA. CIA Regional de Armazéns Gerais e Entrepósitos Aduaneiros. **Funções das EADIs** Disponível em: <[www.cragea.com](http://www.cragea.com)>. Acesso em: 27 jul. 2008.

CRAINIC, T. G.; ROY, J. **Design of regular inter-city driver routes for the LTL motor carrier industry**. *Transportation Science*. cap. 26. p. 280–295. 1992.

CRAWFORD, J. M.; DALAL, M.; WALSER, J. P.. *In Proceedings of the AIPS-98. Workshop on Planning as Combinatorial Search*. 1998.

CUNHA, I.A. **Fronteiras da Gestão: os conflitos ambientais das atividades portuárias**. RAP, Rio de Janeiro, 40 (6): 1019-40, Nov./dez. 2006.

DEMARIA, M. **O operador de transporte multimodal como fator de otimização da logística**. 2004. 86 f. Dissertação (Mestrado em Comércio Exterior) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

DIAS, E. S.; ENDLICH, A. M. **O papel da logística no processo de globalização e de integração territorial brasileira**. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*. Maringá, v. 26, n. 1, p. 135-144, 2004.

DOBKE, A. F.; FERREIRA, F. R. N.; PIZZOLATO, N. D. Plataformas Logísticas: características e tendências para o Brasil. **XXIV ENEGEP**. Florianópolis, SC, Brasil, 03 a 05 de novembro de 2004.

DOS SANTOS, SILVIO. **Um Estudo Sobre a Participação do Modal Ferroviário no Transporte de Cargas no Brasil**, 2005. p.69 Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, UFSC, Florianópolis, SC, 2005.

DOS SANTOS, SILVIO. **Multi-atores e a gestão e controle da cadeia de transporte intermodal** Disponível em: <<http://www.portogente.com.br/texto.php?cod=34351>> Acesso em: 05 jun. 2010

DUARTE, P. **Modelo para o Desenvolvimento de Plataformas Logísticas em um Terminal**. 1999. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/disserta99/>>. Acesso em: 20 jan. 2010.

\_\_\_\_\_. **Desenvolvimento de Plataformas Logísticas: Visão Estratégica e Políticas Públicas**. **XI Simpósio de Engenharia de Produção da Universidade Estadual Paulista**. Bauru, 2004.

EPA. **Environmental Protect Agency**. Disponível em: <<http://www.epa.gov/ttn/emc/promgate/m-03b.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2010.

EUROPEAN COMMISSION. *Energy & Transport*. 2003. Disponível em: <[http://ec.europa.eu/transport/marcopolo/documents/docs\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/marcopolo/documents/docs_en.htm)>. Acesso em: 20 mar. 2010.

EUROPEAN PARLIAMENT. *Policy Department Economic and Scientific Policy: Alternative progress indicators to Gross Domestic Product (GDP) as a means towards sustainable development*. IP/A/ENVI/ST/2007-10. PE 385.672. Disponível em: <<http://www.beyond-gdp.eu/download/bgdp-bp-goossens.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2010.

\_\_\_\_\_. **Glossary**. Disponível em: <[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics\\_explained/index.php/Glossary:European Parliament %28EP%29](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Glossary:European_Parliament_%28EP%29)> Acesso em: 18 mar. 2010.

FLEMING, D. K. *The Meaning of Port Competition*. IAME Conference, September 22-24 in London. pp. 1-23, 1997.

GEERTS, J. F. *The Implications for the Modal Shift potential*. Strategic S.a., Brussels, p.01-13, 04 dez. 2002.

GHG PROTOCOL. *Greenhouse Gas Protocol*. Calculation tools Disponível em: <<http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools/all-tools>>. Acesso em: 20 fev. 2010.

HAIR JR., J. F. et al. *Análise Multivariada de Dados*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HITCHCOCK, D.; WILLARD, M. *The step-by-step guide to sustainability planning*. London, UK: Earthscan, 2008.

HOCHHAUS, K. H. e WILD, Y. *Porthole Vs Integral Reefers Containers A Comparison*. 1995. Disponível em: <[http://drwild.de/1995-10-26 Intermodal Porthole.pdf](http://drwild.de/1995-10-26%20Intermodal%20Porthole.pdf)>. Acesso em 03 mar. 2008.

HOPPE, B.; KLAMPFL, E. Z.; MCZEAL, C.; RICH, J.. *Strategic Load-Planning for Less-Than-Truckload Trucking*. Technical Report CRPC-TR99812-S. Center for Research on Parallel Computation: Rice University. 1999.

ICBE. International Carbon Bank & Exchange. **Cálculo de emissões por densidade e tipos de combustível**. 2000. Disponível em: <<http://www.icbe.com/CarbonDatabase/CO2volume calculation.asp>>. Acesso em: 24 mar. 2010.

INTERNATIONAL TRANSPORT JOURNAL. *Green transport is wanted*. ITJ Logistics Worldwide, Basel, Suíça, v.1-2, p.12, 11 de jan. 2008.

ITRI. **ITRI Rodoferrovia e Serviços Ltda.** Disponível em: <<http://www.itri.com.br>>. Acesso em: 03 mar. 2010.

JAPAN FREIGHT RAILWAY COMPANY. **Container Transportation.** Disponível em: <<http://www.jrfreight.co.jp/english/business/logistics.html>> Acesso em: 03 mar. 2010.

JOLIC, NATALIJA; STRK, D; LESIC, A. **Strategic positioning: instrument of port system competitiveness analysis.** Source. *Inland waterway transport interoperability within European Transport system.* Zagreb: Faculted prometnih znanosti, 2007.

JORNAL VALOR ECONÔMICO - **Suíça faz opção legal pelas ferrovias** – Disponível em: <<http://www.revistaferroviaria.com.br/index.asp?InCdNewsletter=5407&InCdUsuario=16320&InCdMateria=10782&InCdEditoria=2>>. Acesso em: 29 jun. 2010.

KAPLAN, Robert S., NORTON, David P. **A estratégia em ação: *Balanced Scorecard***, Rio de Janeiro: Campus, 1997– capítulo 6.

---

Traduzindo visão em estratégia por quatro perspectivas do **BSC** – **Balanced Scorecard**. Fonte: Harvard Business Review (1996).

KATAYAMA, N.; YURIMOTO, S. **The Load Planning Problem for Less-than-Truckload Motor Carriers and a Solution Approach.** In *Proceedings of the 7th International Symposium on Logistics*. p. 567–572. 2002.

KEEDI, S. **Logística de transporte internacional: veículo prático de competitividade.** 3 ed. São Paulo: Aduaneiras, 2007.

KENNETH, D. B. *Efficient pricing. Principles of transportation economics.* Boston: Addison-Wesley Longman, 1998.

KNUTH, Donald. E.; GREENE, D.H. **Mathematics for the Analysis of Algorithms: Modern Birkhuser Classics, 3rd edition.** 2007

KOHN, C.. **A shipper perspective on intermodal transport: Exploring the role of rail-road intermodal transport in three shippers' logistics systems.** Linköping University, Linköping. 2008.

KONAMI. **Promotion of Modal Shift**. KONAMI Manufacturing and Service: 2005. Disponível em: <<http://www.konami.co.jp/en/socialsupport/environmental/modal.html>> Acesso em: 23 mar. 2010.

LACERDA, S. M. **Logística Ferroviária do Porto de Santos: A Integração Operacional da Infra-Estrutura Compartilhada**. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, v.12, p.189-210, 2005.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MARCO POLO PROGRAMME. **Rules by European Commission Energy & Transport**. Disponível em: <[http://ec.europa.eu/transport/marcopolo/documents/docs\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/marcopolo/documents/docs_en.htm)> Acesso em: 20 out. 2009.

MARTINS, R. S.; CAIXETA FILHO, J. V. Evolução histórica da gestão logística no transporte de cargas. In: CAIXETA-FILHO, J. V.; MARTINS, R. S. **Gestão Logística do Transporte de Cargas**. São Paulo: Atlas, 2001. p. 15-31.

MCGINNIS, M.A., - **The relative importance of cost and service in freight transportation choice: before and after deregulation**, *Transportation Journal*, 30(1), pp. 12–19, 1990.

MCKINNON, A.. **Logistics and the environment**. Handbook of transport and the environment. Illustrated by D. A. Hensher & K. J. Button [S.I.]: Emerald Group Publishing. p. 665-686. 2003.

MILES, G. L. The war of the ports. **International Business**. Mar 1994, v.7, n. 3, p. 70.

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES DO JAPÃO - *Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism; Government of Japan*. **The “Ministerial Conference on Global Environment and Energy in Transport” (MEET) January 16, 2009**. Disponível em: <[http://www.mlit.go.jp/page/kanbo01\\_hy\\_000238.html](http://www.mlit.go.jp/page/kanbo01_hy_000238.html)>. Acesso em 21 Maio 2010.

MORGAN, Gareth. **Images of Organization**, 2<sup>nd</sup> edition. London: Sage. 1997.



NAZÁRIO, Paulo. **Intermodalidade**: Importância para a logística e estágio atual no Brasil. In: FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber Fossati. Logística Empresarial: A Perspectiva Brasileira. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2008. cap. 4, pág. 142-152.

NIJKAMP,P.; GHGRLINGS,H.; VEEN-GROOT, D. V. **Transportation between Globalization and Localization**. *Innovation: The European Journal of Social Sciences*; v. 13, n.1, p.11-25, Mar 2000.

**NIPPON EXPRESS. CSR Report 2008**. Disponível em: <<http://www.nipponexpress.com/hq/csr/report/index.html>> Acesso em 07 Fev.2008.  
**Initiatives to Introduce Low-pollution Vehicles and Enhance Fuel Economy**. 2008.  
 <<http://www.nipponexpress.com/hq/csr/environment/antipollution.html>>. Acesso em 07 Fev. 2009.

NOVAES, ANTONIO GALVÃO. **Estrutura Espacial**. In. Sistemas de Transportes. Análise da Oferta. Volume 2. São Paulo: Edgar Blucher, 1986. p. 168-170.

NTC. **Glossário NTC de Logística Transporte**. São Paulo: NTC, 2006.

OCDE. Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Sustentabilidade ambiental dos transportes**. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/cpma/cap01.htm>> Acesso em: 20/03/2010.

OCDE. Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3 ed. OCDE, 1997.

OGAWA, K. **Modal Shift: A Key Component of Japan's Response to Global Warming**. *ClassNK Magazine*, Tokyo, n. 56, p.6-9, 2004.

OKANO, H.; YANAGISAWA, H.; YODA, K. *Less-Than Truckload Network Design Problem with Leadtime*. **Proceedings of the 18th RAMP Symposium, Operations Research Society of Japan**, p. 77-91, 2006.

OKANO, H.; KODA, M.. **An optimization algorithm based on stochastic sensitivity analysis for noisy objective landscapes**. *Journal of Reliability Engineering and System Safety*. ed. 79. p. 245–252. 2003.

ORSATO, R.J. **Sustainability strategies: when does it pay to be green?** New York: Palgrave MacMillan, 2009.

PETZHOLD, G. **Matriz de transportes x extensão territorial.** In: SEMINÁRIO A IMPORTÂNCIA DO TRANSPORTE FERROVIÁRIO NAS ECONOMIAS MUNDIAIS, 2., 2009, São Paulo. Seminários 2009/2. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/petengcivil/Downloads/seminarios.html>>. Acesso em: 18 mar. 2010.

PORTER, M. E.; VAN DER LINDE, C. **Verde e Competitivo.** In: PORTER, M. *Competição: Estratégias competitivas essenciais*. 3. Ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

\_\_\_\_\_. **Ser verde também é ser competitivo.** Revista Exame, v. 28, n. 24, p. 72-78, 1995.

POWELL, W. B.; SHEFFI, Y.. **Design and implementation of an interactive optimization system for network design in the motor carrier industry.** *Operations Research*. cap. 37. p. 12–29. 1989.

POWELL, W. B.; CARVALHO, T; GODFREY, G.; SIMAO, H.. **Dynamic fleet management as a logistics queuing network.** *Annals of Operations Research*. cap. 6. p. 165–188. 1995.

RAILWAY TECHNOLOGY. **Landbridge Arabia Railway Project.** Disponível em: <<http://www.railway-technology.com/projects/saudi-landbridge/saudi-landbridge2.html>>. Acesso em: 20 mai. 2010.

RIOS, L. R.; MAÇADA, A. C. G.; BECKER, J. L. **Modelo de decisão para o planejamento da capacidade nos terminais de containers.** XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção. Ouro Preto, MG, Brasil, 21 a 24 de out de 2003.

RODRIGUE, Jean-Paul. *Department of Economics and Geography, Hofstra University, Hempstead, NY 11549, USA - The Thruport concept and transmodal rail freight distribution in North America.* *Journal of Transport Geography* n. 16, p. 233–246, 2008.

\_\_\_\_\_. **Thruport to the future.** *Northwest Indiana News: Your information source for Northwest Indiana*. [S.l.] Jul. 2006 p. 1-4. Entrevista

realizada por Keith Benman. Disponível em: <[http://people.hofstra.edu/Jean-paul\\_Rodrigue/downloads/nwitimes\\_17\\_07\\_2006\\_thruport.pdf](http://people.hofstra.edu/Jean-paul_Rodrigue/downloads/nwitimes_17_07_2006_thruport.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2010.

RODRIGUE, Jean-Paul; COMTOIS, Claude; SLACK, Brian. *The geography of transport systems*. 1 ed. New York: Routledge, 2006. 87 p. *The geography of transport systems: Location factors*. 2006.

\_\_\_\_\_. *The geography of transport system*. Hempstead: Hofstra University, 1999.

RODRIGUE, J. P. *Freight, gateways and mega-urban regions: the logistical integration of the bostwash corridor*. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 2004, v. 95, n. 2, p. 147–161.

RUESCH, M.; RAPP, A.G.I.; ZURICH, P. *Potentials for Modal Shift in Freight Transport*. *1st Swiss Transport Research Conference*. Monte Verità / Ascona, March 1.-3. 2001.

SACHS, I. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. 3.ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SANTANA NETO, J. V. *A lei 8.630/93 e a modernização portuária no Brasil: um estudo dos impactos da privatização da operação portuária*. 2005. 141p. Dissertação (Mestrado em Comércio Exterior) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005.

SANTOS, E. C.; AGUIAR, E. M. Transporte de cargas em áreas urbanas. In: CAIXETA-FILHO, J. V.; MARTINS, R. S. *Gestão Logística do Transporte de Cargas*. São Paulo: Atlas, 2001. p. 182-209.

SECRETARIA DOS TRANSPORTES DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Transporte Sustentável: Objetivos**. Disponível em: <[http://www.transportes.sp.gov.br/v20/transporte\\_objetivos.asp](http://www.transportes.sp.gov.br/v20/transporte_objetivos.asp)> Acesso em: 18/08/2008.

RTRI. Railway Technical Research Institute. *Shikansen Map*. Disponível em <<http://www.rtri.or.jp/japanrail/JPG/Japan.Map.Shinkansen.jpg>> Acesso em 21/06/2010.

SILVA, D.; MEIRELLES. Características das firmas e dos setores de serviço. In: **Estrutura e Dinâmica do Setor de Serviços no Brasil**. Brasília: IPEA, 2006. p.349-376.

SPIEGEL, E.; MCARTHUR, N.; NORTON, R. **Energy shift: game-changing options for fueling the future**. New York, EUA: McGrawHill, 2009.

TAKAHASHI, Y. **An evolution study on the social experiment of Modal Shift to reduce carbon dioxide emission**, *Journal of the Eastern Asia Society for transportation Studies*, v.6, p. 2881, 2005.

TINOCO, João Eduardo Prudêncio; KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Contabilidade e Gestão Ambiental**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

TINOCO, João Eduardo Prudêncio; **Balço Social e o Relatório da Sustentabilidade**. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

TRIP, J.; BONTEKONING, Y. **Integration of small freight flows in the intermodal transport system**. *Journal of Transport Geography*, v.10, p. 221-229, 2002.

TUKKER, A. et al. System Innovation for Sustainability 1: **Perspectives on radical changes to sustainable consumption and production**. *Linking the Porter Hypothesis to sustainable consumption and production*. ed. UK: Greenleaf Publishing Ltd, 2008. 100-101.

TYWORTH, J. E. and ZENG, A. Z. (1998) **Estimating the effects of carrier transit-time performance on logistics cost and service**, *Transportation Research*, 32A(2), pp. 89–97.

VIEIRA FILHO, C. C. M. **A influência da EADI Salvador na competitividade do pólo de informática, eletro-eletrônicos e telecomunicações de Ilhéus durante a primeira década do terceiro milênio**. Salvador, 2002. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Administração), Universidade Federal da Bahia, 2002.

YIN, R. **Case Study Research: Design and Methods**. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2008.

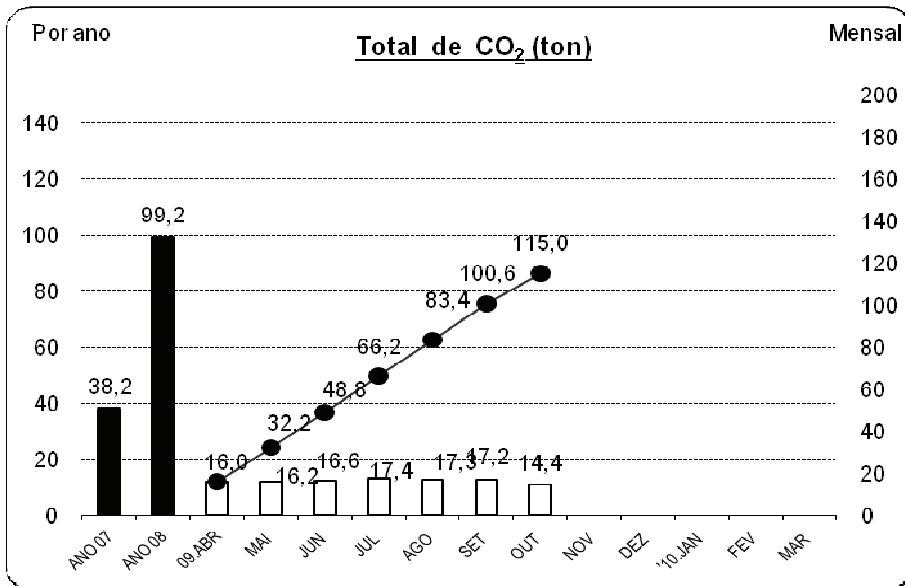
WBCSD. World Business Council for Sustainable Development. **Medir a eco-eficiência**: Um guia para comunicar o desempenho da empresa. Cap. 1, p. 7-9. Jun. 2000. Disponível em: <<http://www.wbcsd.org/web/publications/measuring-eco-efficiency-portuguese.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2010.

WIRTENBERG, J.; RUSSELL, W.G.; LIPSKY, D. ***The sustainable enterprise fieldbook***. Sheffield, UK: Greenleaf Publishing Limited, 2008.

WOXENIUS, J. Koldioxid. *En ödesfråga för godstransporterna. Transport och hantering [21]. Ref Type: Magazine Article.* out. 2005.

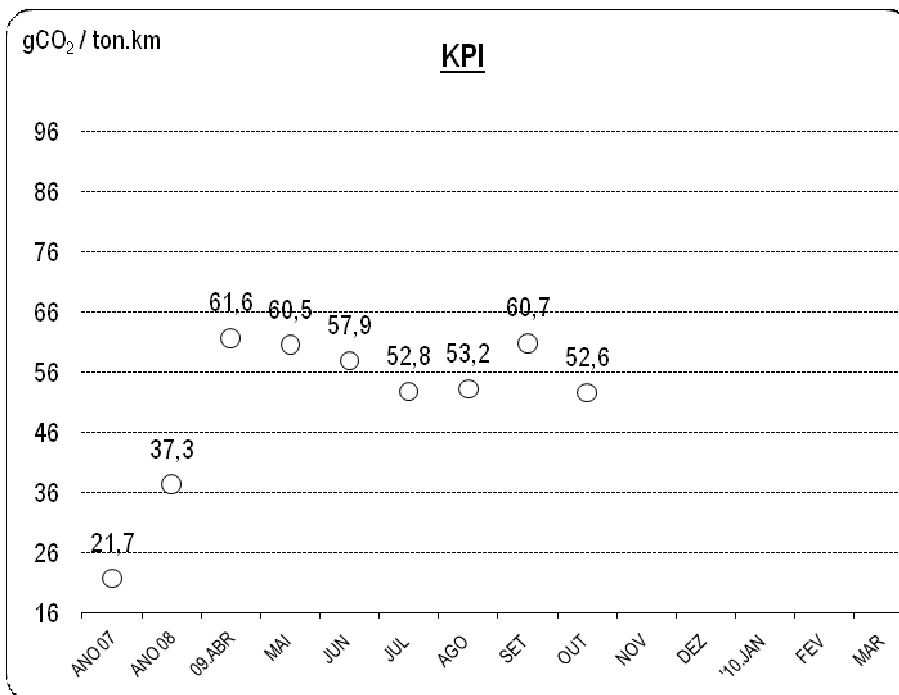
## 7. ANEXOS

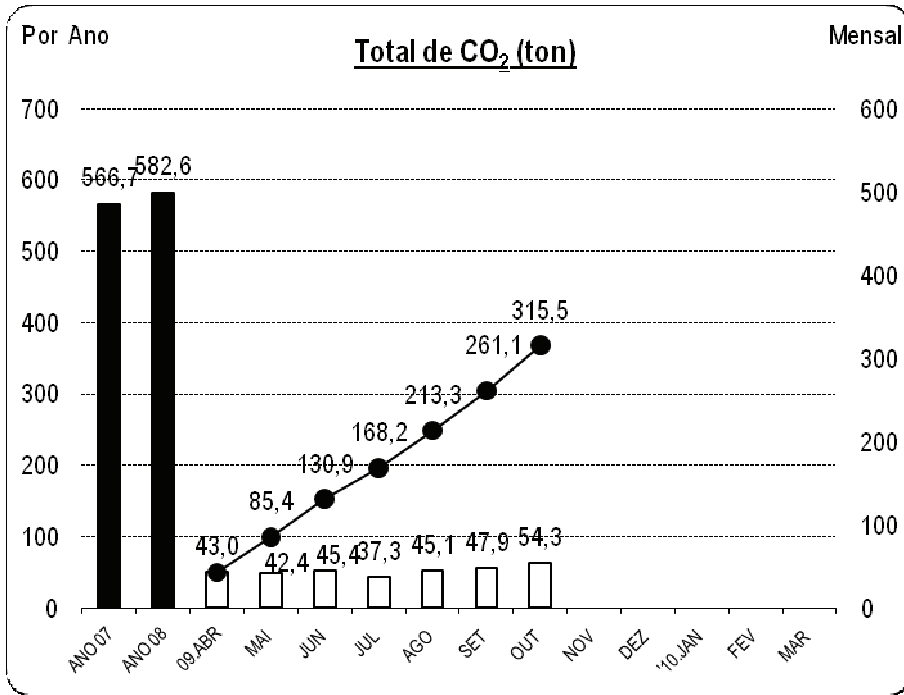
### 7.1 Documentos coletados por fluxo de emissões de CO<sub>2</sub>



Fonte: ITRI (2010): ROTA 4.5 – SANTOS / (PORTO) →SUZANO (EADI) / [RAIL]

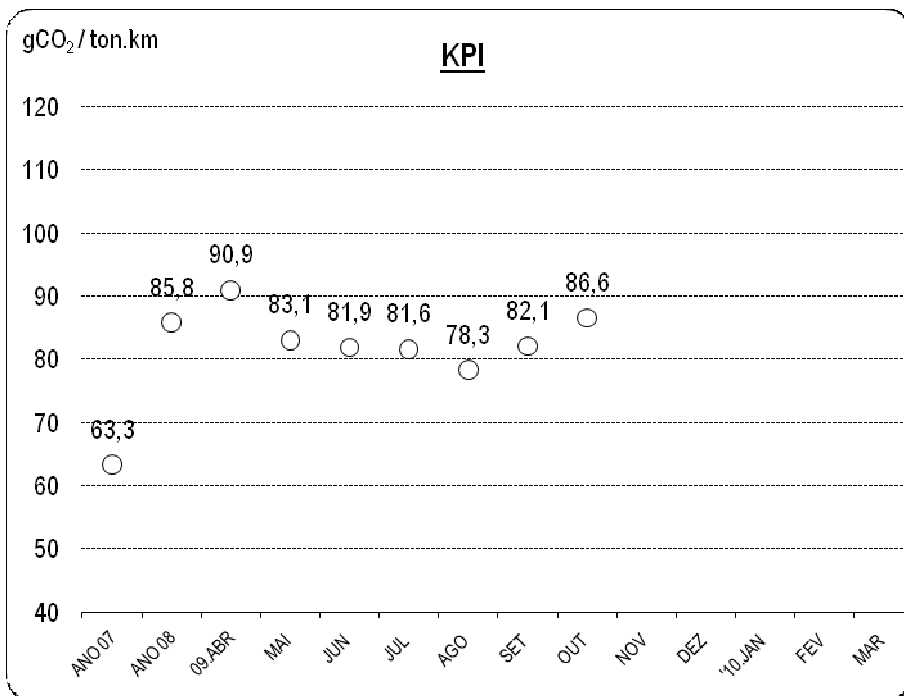
### MODELO DE APRESENTAÇÃO DE KPIs – TON KM (FERROVIA)



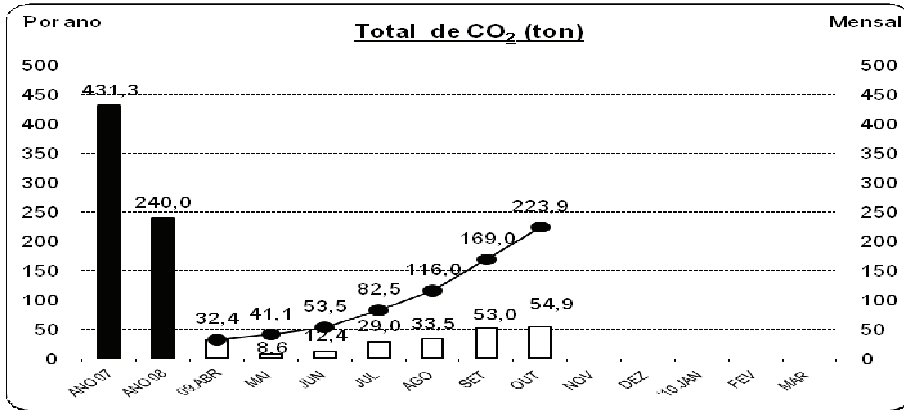


Fonte: ITRI (2010): ROUTE 4.6 - SUZANO (EADI) →INDAIATUBA [TRUCK] (2010)

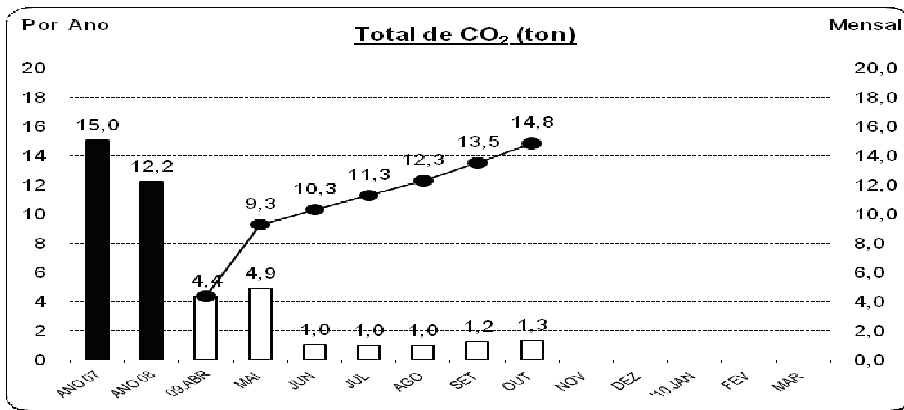
**MODELO DE APRESENTAÇÃO DE KPIs – FUEL (RODOVIA)**



Fonte: ITRI (2010): ROUTE 4.6 - SUZANO (EADI) →INDAIATUBA [TRUCK] (2010)

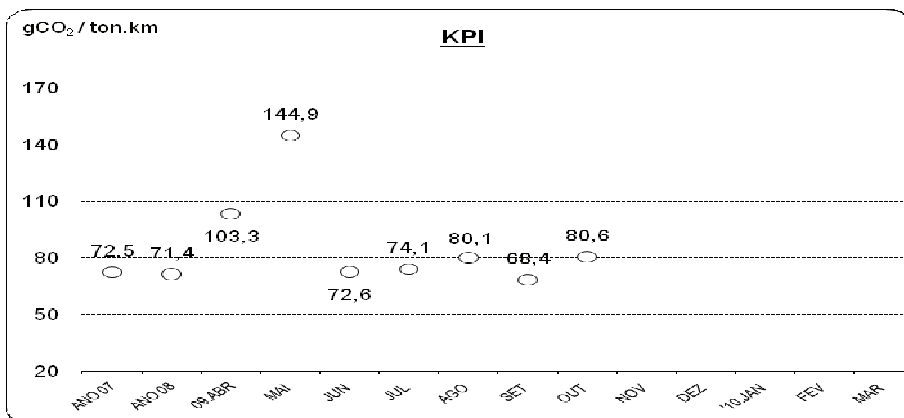


Fonte: ITRI (2010): ROUTE 4.7 - SUZANO (EADI) → SÃO BERNARDO [TRUCK]



Fonte: ITRI (2010): ROUTE 4.7 - SUZANO (EADI) → SÃO BERNARDO [TRUCK]

**MODELO DE APRESENTAÇÃO DE KPIs – FUEL (RODOVIA)**



Fonte: ITRI (2010): ROUTE 4.7 - SUZANO (EADI) → SÃO BERNARDO [TRUCK]



**7.1.1 Decreto Nº 6.550, DE 27 DE AGOSTO DE 2008**

01/09/2008 - Diário oficial da União

Presidência da República

Casa Civil

Subchefia para Assuntos Jurídicos

DECRETO Nº 6.550, DE 27 DE AGOSTO DE 2008.

Dispõe sobre a estrutura e o funcionamento do Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte - CONIT, e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 84, incisos IV e VI, alínea "a", da Constituição, e tendo em vista o disposto nos arts. 5o, 6o, 7o-A e 99 da Lei no 10.233, de 5 de junho de 2001, e no inciso V do § 1o do art. 1o e art. 11 da Lei no 10.683, de 28 de maio de 2003, DECRETA:

Art. 1o O Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte - CONIT é órgão de assessoramento vinculado à Presidência da República, com atribuição de propor políticas nacionais de integração dos diferentes modos de transporte de pessoas e bens, em conformidade com:

I - as políticas de desenvolvimento nacional, regional e urbano, de meio ambiente e de segurança das populações, formuladas pelas diversas esferas de governo;

II - as diretrizes para a integração física e de objetivos dos sistemas viários e das operações de transporte sob jurisdição da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;

III - a promoção da competitividade, para redução de custos, tarifas e fretes, e da descentralização, para melhoria da qualidade dos serviços prestados;

IV - as políticas de apoio à expansão e ao desenvolvimento tecnológico da indústria de equipamentos e veículos de transporte; e

V - a necessidade da coordenação de atividades pertinentes ao Sistema Federal de Viação e atribuídas pela legislação vigente à Casa Civil da Presidência da República e aos Ministérios dos Transportes, da Defesa, da Justiça, da Fazenda, do Planejamento, Orçamento e Gestão, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, das Cidades, do Meio Ambiente e à Secretaria Especial de Portos da Presidência da República.

Art. 2o Caberá ao CONIT:

I - propor medidas que propiciem a integração dos transportes aéreo, aquaviário e terrestre e a harmonização das respectivas políticas setoriais;

II - definir os elementos de logística do transporte multimodal a serem implementados pelos órgãos reguladores dos transportes aéreo, terrestre e aquaviário, vinculados aos Ministérios da Defesa e dos Transportes, e pela Secretaria Especial de Portos da Presidência da República;

III - harmonizar as políticas nacionais de transporte com as políticas de transporte dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, visando à articulação dos órgãos encarregados do gerenciamento dos sistemas viários e da regulação dos transportes interestaduais, intermunicipais e urbanos;

IV - aprovar, em função das características regionais, as políticas de prestação de serviços de transporte às áreas mais remotas ou de difícil acesso do País, submetendo ao Presidente da República e ao Congresso Nacional as medidas específicas que implicarem a criação de subsídios; e

V - aprovar as revisões periódicas das redes de transportes que contemplam as diversas regiões do País, propondo ao Poder Executivo e ao Congresso Nacional as reformulações do Sistema Nacional de Viação que atendam ao interesse nacional.

Art. 3º São Conselheiros do CONIT:

I - o Ministro de Estado dos Transportes, que o presidirá;

II - o Ministro de Estado Chefe da Casa Civil da Presidência da República;

III - o Ministro de Estado da Defesa;

IV - o Ministro de Estado da Justiça;

V - o Ministro de Estado da Fazenda;

VI - o Ministro de Estado do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior;

VII - o Ministro de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão;

VIII - o Ministro de Estado das Cidades;

IX - o Ministro de Estado do Meio Ambiente; e

X - o Secretário Especial de Portos da Presidência da República.

§ 1º Os Ministros de Estado serão substituídos, nos seus impedimentos, pelos Secretários-Executivos dos respectivos Ministérios.

§ 2º O Ministro de Estado da Defesa será substituído, em seus impedimentos, pelo Secretário de Ensino, Logística, Mobilização e Ciência e Tecnologia e o Secretário Especial de Portos da Presidência da República, pelo respectivo Secretário-Adjunto.

§ 3º Em razão da pauta e a critério do Presidente do CONIT, poderão participar de reuniões do colegiado, outros Ministros de Estado, dirigentes de outros órgãos

ou entidades públicas, dirigentes de entidades não-governamentais da área de transportes e representantes da sociedade civil.

Art. 4o São atribuições do Presidente do CONIT:

I - convocar e presidir as reuniões do colegiado;

II - manifestar voto próprio e de qualidade, em caso de empate, na deliberação de proposições a serem encaminhadas ao Presidente da República; e

III - encaminhar ao Presidente da República as propostas aprovadas pelo CONIT e o relatório anual de atividades.

Art. 5o O CONIT deliberará mediante resoluções, por maioria de votos, a serem publicadas no Diário Oficial da União, cabendo ao Presidente a prerrogativa de deliberar, nos casos de urgência e relevante interesse, ad referendum dos demais membros.

Parágrafo único. Quando deliberar ad referendum do CONIT, o Presidente submeterá a decisão ao colegiado na primeira reunião que se seguir à respectiva deliberação.

Art. 6o O CONIT poderá constituir comitês técnicos, para analisar e opinar sobre matérias específicas sob sua apreciação, inclusive com a participação de representantes da sociedade civil.

Art. 7o A Secretaria-Executiva do CONIT será exercida pelo Secretário-Executivo do Ministério dos Transportes, nos termos do regimento interno do colegiado, competindo-lhe:

I - organizar as pautas das reuniões;

II - coordenar e acompanhar a execução das propostas aprovadas pelo Presidente da República;

III - prestar apoio técnico-administrativo ao colegiado;

IV - dar suporte aos trabalhos dos comitês técnicos; e

V - cumprir outras atribuições que lhe forem conferidas.

Art. 8o O CONIT reunir-se-á ordinariamente a cada seis meses, e extraordinariamente sempre que convocado pelo Presidente.

Parágrafo único. O CONIT poderá se reunir extraordinariamente por solicitação de um terço de seus membros dirigida ao seu Presidente.

Art. 9º O regimento interno, aprovado pelo CONIT, disporá sobre sua organização, a forma de apreciação e deliberação das matérias, bem como o funcionamento dos comitês técnicos.

Parágrafo único. O regimento interno do CONIT será aprovado pela maioria absoluta de seus membros.

Art. 10. O CONIT avaliará a integração das atividades desenvolvidas pelos diversos setores ligados ao transporte aéreo, aquaviário e terrestre, elaborando relatório anual da situação e das perspectivas, a ser encaminhado ao Presidente da República.

Art. 11. As atividades dos integrantes do CONIT, inclusive dos comitês técnicos que vierem a ser constituídos, serão consideradas serviço público relevante e não serão remuneradas.

Art. 12. As despesas relativas ao funcionamento do CONIT correrão à conta de dotações orçamentárias do Ministério dos Transportes, que adotará as providências necessárias para sua inclusão no Orçamento da União.

Art. 13. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 27 de agosto de 2008;

187º da Independência e 120º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

## 7.1.2 Instrução Normativa SRF nº 248, de 25 de novembro de 2002 (\*)

DOU de 27.11.2002

Dispõe sobre a aplicação do regime de trânsito aduaneiro.  
[Alterada pela IN SRF nº 262, de 20 de dezembro de 2002.](#)  
[Alterada pela IN SRF nº 295, de 4 de fevereiro de 2003.](#)  
[Alterada pela IN SRF nº 337, de 27 de junho de 2003.](#)

O **SECRETÁRIO DA RECEITA FEDERAL**, no uso de suas atribuições, tendo em vista o disposto no Regulamento Aduaneiro, aprovado pelo [Decreto nº 91.030, de 5 de março de 1985](#), no Decreto nº 660, de 25 de setembro de 1992, no Decreto nº 3.411, de 12 de abril de 2000, e a necessidade de aperfeiçoar e simplificar os procedimentos relativos à utilização do regime de trânsito aduaneiro, resolve:

**Art. 1º** O despacho para o regime de trânsito aduaneiro obedecerá ao disposto nesta Instrução Normativa e será processado mediante a utilização do Sistema Integrado de Comércio Exterior, módulo trânsito (Siscomex Trânsito), salvo o de remessas postais internacionais e o de mercadorias destinadas a exportação ou reexportação, que se regem por normas próprias.

### DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

**Art. 2º** Independe de qualquer procedimento administrativo a operação de trânsito aduaneiro relativa aos seguintes bens, desde que regularmente declarados e mantidos a bordo:

I - as provisões, sobressalentes, equipamentos e demais materiais de uso e consumo de veículos em viagem internacional, nos limites quantitativos e qualitativos da necessidade do serviço e da manutenção do veículo e de sua tripulação e passageiros;

II - os pertences pessoais da tripulação e a bagagem de passageiros em trânsito pelo País, nos veículos referidos no inciso I;

III - as mercadorias conduzidas por embarcação ou aeronave em viagem internacional, com escala intermediária no território aduaneiro; e

IV - as provisões, sobressalentes, materiais, equipamentos, pertences pessoais, bagagens e mercadorias conduzidas por embarcações e aeronaves arribadas, condenadas ou arrestadas, até que lhes seja dada destinação legal.

**Art. 3º** Serão objeto de despacho para trânsito aduaneiro, do local de entrada no território nacional até o local de saída ou onde se encontrar o veículo, sempre que transportados em outro veículo:

I - as partes, peças e componentes necessários à manutenção de embarcações em viagem internacional, independentemente de sua bandeira, quando adquiridos sem cobertura cambial; e

II - os materiais de uso, reposição ou conserto de embarcações, aeronaves ou outros veículos estrangeiros, estacionados ou de passagem pelo território aduaneiro.

### Definições

**Art. 4º** Para os efeitos desta Instrução Normativa, define-se como:

I - área pátio, a área de zona primária demarcada pelo titular da unidade da Secretaria da Receita Federal (SRF) de jurisdição, para permanência de cargas destinadas a movimentação imediata;

II - carga armazenada, a carga recebida pelo depositário;

III - carga parcial, a carga procedente diretamente do exterior e que, embora amparada por um único conhecimento de transporte internacional, tenha sido embarcada no exterior em mais de um veículo;

IV - carga pátio, aquela mantida em área pátio;

V - conhecimento genérico, ou **master**, o conhecimento de transporte internacional emitido pelo transportador do percurso internacional quando consignado a agente desconsolidador;

VI - conhecimentos agregados, ou **houses** ou filhotes, os conhecimentos de carga emitidos por agente consolidador no exterior, relativos a um conhecimento genérico;

VII - depositário, o administrador do recinto ou local alfandegado;

VIII - local de origem, aquele que, sob controle aduaneiro, constitui o ponto inicial do itinerário de trânsito;

IX - local de destino, aquele que, sob controle aduaneiro, constitui o ponto final do itinerário de trânsito;

X - operação fracionada ou comboio, a operação em que a mercadoria em trânsito aduaneiro, correspondente a um único despacho, seja transportada por dois ou mais veículos rodoviários;

XI - operador de transporte multimodal (OTM), a pessoa jurídica habilitada pelo Ministério dos Transportes a operar essa forma de transporte;

XII - trânsito aduaneiro de entrada, aquele referente às seguintes modalidades de transporte sob controle aduaneiro:

a) de mercadoria procedente do exterior, do ponto de descarga no território aduaneiro até o local onde deva ocorrer o próximo despacho; e

b) de mercadoria procedente do exterior e destinada ao País, quando conduzida em veículo terrestre, em viagem internacional, até o local, no território aduaneiro, onde deva ocorrer o próximo despacho;

XIII - trânsito aduaneiro de passagem, o transporte, pelo território aduaneiro, de mercadoria procedente do exterior e ao exterior destinada;

XIV - trânsito aduaneiro nacional, aquele sob o qual as mercadorias sujeitas a controle aduaneiro são transportadas de um recinto aduaneiro a outro no território nacional, numa mesma operação;

XV - trânsito aduaneiro internacional, aquele sob o qual as mercadorias sujeitas a controle aduaneiro são transportadas de um recinto aduaneiro a outro, numa mesma operação, no curso da qual se cruzam uma ou várias fronteiras internacionais, segundo acordos bilaterais ou multilaterais;

XVI - trânsito escalonado, o transporte, em um mesmo veículo, de cargas acobertadas por declarações de trânsito aduaneiro com destinos ou origens diferentes;

XVII - transportador nacional de trânsito internacional (TNTI), o transportador nacional habilitado pelo Ministério dos Transportes a operar transporte internacional rodoviário;

XVIII - transportador estrangeiro de trânsito internacional (TETI), o transportador estrangeiro com permissão do Ministério dos Transportes para operar transporte internacional pela via rodoviária;

XIX - transportador nacional de trânsito nacional (TNTN), o transportador nacional habilitado pela SRF a operar trânsito aduaneiro nacional;

XX - unidade de origem, a unidade da SRF que tem jurisdição sobre o local de origem e na qual se processa o despacho para trânsito aduaneiro;

XXI - unidade de destino, a unidade da SRF que tem jurisdição sobre o local de destino e na qual se processa a conclusão da operação de trânsito aduaneiro;

XXII - unidade de fiscalização aduaneira, a unidade da SRF que jurisdiciona, para fins de fiscalização dos tributos incidentes sobre o comércio exterior, o domicílio da matriz da empresa;

XXIII - habilitação do responsável legal, procedimento pelo qual a unidade de fiscalização aduaneira autoriza o responsável legal, a atuar no Siscomex Trânsito em nome do interessado e a credenciar os seus prepostos e representantes; e

XXIV - credenciamento no Siscomex Trânsito, procedimento pelo qual o responsável legal autoriza no sistema os demais representantes a atuar em nome do interessado.

### **Tipos de Declaração de Trânsito**

**Art. 5º** O despacho de trânsito aduaneiro será processado com base em uma das seguintes declarações:

I - Declaração de Trânsito Aduaneiro (DTA), que ampara os trânsitos aduaneiros:

a) de entrada ou de passagem, comum, cuja correspondente carga sujeita-se à emissão de fatura comercial; ou

b) de entrada ou de passagem, especial, para cuja correspondente carga não é exigida a emissão de fatura comercial, tais como: bens mencionados no art. 3º, quando acobertados por conhecimento de transporte internacional, urna funerária, mala diplomática, bagagem desacompanhada e semelhantes;

II - Manifesto Internacional de Carga - Declaração de Trânsito Aduaneiro (MIC-DTA) que ampara cargas em trânsito aduaneiro de entrada ou de passagem de conformidade com o estabelecido em acordo internacional e na legislação específica;

III - Conhecimento-Carta de Porte Internacional - Declaração de Trânsito Aduaneiro (TIF-DTA), que ampara cargas em trânsito aduaneiro de entrada ou de passagem conforme estabelecido em acordo internacional e na legislação específica;

IV - Declaração de Trânsito de Transferência (DTT), que ampara as operações de trânsito aduaneiro que envolvam as transferências, não acobertadas por conhecimento de transporte internacional, de:

a) materiais de companhia aérea, ou de consumo de bordo, entre Depósitos Afiançados (DAF) da mesma companhia;

b) mercadorias entre lojas francas ou seus depósitos;

c) mercadorias vendidas pelas lojas francas a empresas de navegação aérea ou marítima e destinadas a consumo de bordo ou a venda a passageiros, desde que procedentes diretamente da loja franca para o veículo em viagem internacional ou para DAF;

- d) mercadorias já admitidas em regime de entreposto aduaneiro, entre recintos alfandegados;
- e) bens mencionados no art. 3º;
- f) mercadorias armazenadas em estação aduaneira interior (porto seco) e destinadas a feiras em recintos alfandegados por tempo determinado, com posterior retorno ao mesmo porto seco;
- g) carga nacional com locais de origem e destino em unidades aduaneiras nacionais, com passagem por território estrangeiro;
- h) bagagem acompanhada extraviada;
- i) bagagem acompanhada de tripulante ou passageiro com origem e destino no exterior, em passagem pelo território nacional; e
- j) mercadoria admitida no regime de Depósito Alfandegado Certificado (DAC) com destino ao local de embarque ou transposição de fronteira;

V - Declaração de Trânsito de Contêiner (DTC), que ampara as operações de transferência de contêineres, contendo carga, descarregados do navio no pátio do porto e destinados a armazenamento em recinto alfandegado jurisdicionado à mesma unidade da SRF.

Parágrafo único. A utilização de DTA restringe-se a carga acobertada por conhecimento de transporte internacional.

**Art. 6º** Uma declaração de trânsito aduaneiro poderá conter mais de um conhecimento de transporte internacional.

**Art. 7º** Um conhecimento de transporte internacional não poderá estar contido em mais de uma declaração de trânsito aduaneiro, salvo no caso de:

I - MIC-DTA; e

II - carga parcial, devendo cada declaração, nesse caso, corresponder à totalidade dos volumes descarregados e ainda não submetidos a despacho.

### **Beneficiários do Regime**

**Art. 8º** São beneficiários do regime de trânsito aduaneiro:

I - na DTA de entrada:

- a) o importador ou o consignatário indicado no conhecimento de carga;
- b) o operador de transporte multimodal (OTM);
- c) o depositário autorizado, no Siscomex Trânsito, pelo importador ou pelo consignatário da carga, indicado no conhecimento;
- ~~d) o transportador nacional habilitado, autorizado, no Siscomex Trânsito, pelo importador ou pelo consignatário indicado no conhecimento; ou~~
- ~~e) o transportador do percurso internacional de mercadoria procedente do exterior quando:~~
  - ~~1. o contrato de transporte facultar-lhe a execução de percurso interno com o uso de outro veículo, próprio ou de outro transportador habilitado; ou~~



~~2. o local de destino, consignado no conhecimento de transporte internacional, for diverso do ponto de entrada no território nacional;~~

d) o transportador nacional habilitado, autorizado, no Siscomex Trânsito, pelo importador ou pelo consignatário indicado no conhecimento; ([Redação dada pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

II - na DTA de passagem:

a) o representante no Brasil do importador ou exportador estrangeiro;

b) o operador de transporte multimodal (OTM);

c) o transportador nacional habilitado, autorizado pelo representante, no País, do importador ou exportador estrangeiro; ou

d) o transportador do percurso internacional de mercadoria procedente do exterior nos casos em que:

1. o contrato de transporte facultar-lhe a execução de percurso interno com o uso de outro veículo, próprio ou de outro transportador habilitado; ou

2. o local de destino das mercadorias, consignado no manifesto de carga, for diverso do ponto de entrada no território nacional;

III - no MIC-DTA:

a) o transportador nacional emitente do MIC-DTA; ou

b) o representante no Brasil do transportador estrangeiro emitente do MIC-DTA;

IV - no TIF-DTA:

a) o transportador nacional emitente do TIF-DTA; ou

b) o representante no Brasil do transportador estrangeiro emitente do TIF-DTA;

V - na DTT:

a) de material de companhia aérea ou de consumo de bordo: a companhia aérea;

b) de mercadoria em regime de loja franca: o administrador da Loja Franca;

c) de mercadoria armazenada em porto seco: o concessionário ou permissionário do porto seco;

d) de bagagem acompanhada extraviada: a companhia de transporte internacional;

e) de bens mencionados no art. 3º: o representante no Brasil da empresa responsável pelo veículo de transporte do percurso internacional;

f) de mercadorias destinadas a feiras e com saída e retorno ao mesmo porto seco: o concessionário ou permissionário do porto seco;

g) de bagagem acompanhada de tripulante ou passageiro com origem e destino no exterior, em passagem pelo território nacional: o representante no Brasil da empresa responsável pelo veículo de transporte do percurso internacional; e

h) de mercadoria nacional com locais de origem e destino em unidades aduaneiras nacionais, com passagem pelo território estrangeiro: o proprietário da mercadoria;

VI - na DTC: o depositário do local de destino; e

VII - na DTI: o transportador do percurso internacional que embarcará a carga para o exterior.

### Habilitação ao Transporte

~~Art. 9º Ficam automaticamente habilitados pela SRF a efetuar o transporte de mercadorias em regime de trânsito aduaneiro:~~

~~I - o transportador nacional de trânsito internacional (TNTI) e o transportador estrangeiro de trânsito internacional (TETI) autorizados pelo Ministério dos Transportes ao transporte internacional de carga;~~

~~II - o operador de transporte multimodal (OTM) autorizado a operar pelo Ministério dos Transportes;~~

~~III - o transportador nacional de trânsito nacional (TNTN), quando da apresentação do Termo de Responsabilidade para Trânsito Aduaneiro (TRTA) e seu cadastramento no sistema pelo servidor designado pelo titular da unidade da SRF; e~~

~~IV - o transportador nacional de livre escolha do beneficiário, no caso de:~~

~~a) bens mencionados no art. 3º, quando transportados do exterior sem o amparo de conhecimento de carga;~~

~~b) transporte de bagagem acompanhada de passageiro ou tripulante em trânsito, quando descarregada para seguir do local de desembarque para o de embarque; e~~

~~e) transporte de bagagem acompanhada extraviada.~~

Art. 9º As empresas interessadas em transportar mercadorias sob o regime de trânsito aduaneiro deverão habilitar-se na unidade de fiscalização aduaneira mediante solicitação de cadastramento no sistema e apresentação do Termo de Responsabilidade para Trânsito Aduaneiro (TRTA). ([Redação dada pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

~~§ 1º Na hipótese do inciso III, a habilitação automática fica condicionada a que o TNTN encontre-se na situação "ativo" no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) e apto à obtenção de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa no Sistema Integrado de Cobrança (Sincor).~~

§ 1º A habilitação de que trata esse artigo será concedida a título precário. ([Redação dada pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

~~§ 2º Somente as empresas aéreas nacionais serão habilitadas a operar trânsito aduaneiro por via aérea.~~

§ 2º A habilitação do TNTN fica, ainda, condicionada a encontrar-se a empresa: ([Redação dada pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

I - na situação "ativo" no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ); e ([Incluído pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

II - apta à obtenção de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa no Sistema Integrado de Cobrança (Sincor). ([Incluído pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

~~§ 3º Somente empresas nacionais ou empresas estrangeiras autorizadas pelo Ministério dos Transportes, nos termos da Lei nº 9.432, de 8 de janeiro de 1997, serão habilitadas a operar trânsito aduaneiro por meio de navegação de cabotagem.~~

§ 3º Somente as empresas aéreas nacionais serão habilitadas a operar trânsito aduaneiro por via aérea. ([Redação dada pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

§ 4º Somente empresas nacionais ou empresas estrangeiras autorizadas pelo Ministério dos Transportes, nos termos da Lei nº 9.432, de 8 de janeiro de 1997, serão habilitadas a operar trânsito aduaneiro por meio de navegação de cabotagem. ([Incluído pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

### **Cautelas Fiscais**

**Art. 10.** As cautelas fiscais visam a impedir a violação do veículo, da unidade de carga e dos volumes em regime de trânsito aduaneiro.

§ 1º São cautelas fiscais, aplicáveis isolada ou cumulativamente:

I - os dispositivos de segurança: lacração, sinetagem, cintagem e marcação; e

II - o acompanhamento fiscal.

§ 2º Caso não haja risco de violação, o Auditor-Fiscal da Receita Federal (AFRF) responsável pelo despacho aduaneiro para trânsito poderá dispensar a aplicação de dispositivos de segurança.

§ 3º Os dispositivos de segurança somente poderão ser rompidos em presença da fiscalização, ou sob sua autorização, na forma do ato previsto no art. 81, inciso V.

**Art. 11.** Ficam criados os lacres metálicos LM-3 e LM-4, de acordo com os modelos e especificações constantes dos Anexos [I](#) e [II](#), respectivamente.

§ 1º Os lacres referidos no **caput** serão utilizados, em operação de trânsito aduaneiro, da seguinte forma:

I - na junção das extremidades do cabo, sem emendas, aplicado no veículo de carga enlonada na forma do [Anexo III](#);

II - no orifício de lacração da tranca da unidade de carga, tipo contêiner, ou veículo de carga fechado, tipo baú, na forma do [Anexo IV](#); e

III - no orifício de lacração da tranca de segurança em bicos de descarga de graneleiro, na forma do [Anexo V](#).

§ 2º Além dos casos previstos no § 1º, os lacres LM-3 e LM-4 serão utilizados:

I - na lacração de unidade de carga procedente do exterior ou a ele destinada; e

II - em outros casos que exijam a aplicação de dispositivos de segurança e em que seja recomendável a utilização de lacres metálicos.

**Art. 12.** Para a aplicação dos dispositivos de segurança, o veículo a ser utilizado no trânsito deverá possuir:

I - no caso de veículo de carga enlonada:

a) instalação de transpassadores de cabo, em quantidade que garanta a inviolabilidade da carga no veículo, na forma estabelecida no [Anexo VI](#);

b) instalação de tranca de segurança em bicos de descarga de graneleiro, quando for o caso conforme o [Anexo V](#); e

c) ilhoses na borda da lona de cobertura da carroceria, em posições e quantidade que garantam a inviolabilidade da carga e permitam a adequada fixação do cabo;

II - no caso de veículo de carga fechado, tipo baú: adaptação de orifício na tranca, com diâmetro entre 7mm e 14mm, conforme o [Anexo IV](#).

**Art. 13.** O disposto nos arts. 11 e 12 aplica-se também ao trânsito aduaneiro de mercadorias destinadas ao exterior.

### **Transbordo e Baldeação**

**Art. 14.** O transbordo ou a baldeação entre veículos em viagem nacional, na modalidade de transporte multimodal, não descaracteriza a operação inicial de trânsito aduaneiro.

**Art. 15.** No caso de transbordo ou baldeação, em zona primária, de cargas procedentes do exterior e a ele destinadas, será aplicado o trânsito aduaneiro de passagem.

Parágrafo único. Quando uma dessas operações ocorrer entre embarcações marítimas ou aeronaves em viagem internacional, cujas cargas não venham a sofrer outro transbordo ou baldeação no País, o controle aduaneiro será processado mediante Declaração de Transbordo ou Baldeação Internacional (DTI).

## **PROCEDIMENTOS NA UNIDADE DE FISCALIZAÇÃO ADUANEIRA**

### **Representação**

**Art. 16.** O transportador atuará no Siscomex Trânsito por meio de sua matriz, sendo identificado pelo número do CNPJ desta.

Parágrafo único. No caso de TETI a atuação no Siscomex Trânsito dar-se-á por meio de seu representante no País, ainda que pessoa física.

**Art. 17.** O responsável legal do transportador, assim considerado o diretor ou o sócio-gerente, atuará no sistema e credenciará os demais representantes.

§ 1º Para os efeitos do disposto no **caput**, o responsável legal do transportador deverá ser previamente habilitado na unidade de fiscalização aduaneira com jurisdição sobre o seu estabelecimento matriz, mediante a apresentação dos documentos comprobatórios de sua qualificação.

§ 2º Os representantes, ao atuarem junto à SRF, apresentarão documento de identificação e terão o seu credenciamento verificado no sistema.

§ 3º A habilitação dos representantes do TETI será feita mediante apresentação dos documentos previstos na legislação específica.

**Art. 18.** O importador autorizará no Siscomex Trânsito os transportadores e depositários que poderão agir em seu nome como beneficiários de trânsito.

Parágrafo único. Os prepostos e representantes do importador serão habilitados ou credenciados nos termos da norma específica.

**Art. 19.** Os representantes do depositário serão credenciados nos termos das normas reguladoras do Siscomex Importação.

### **Termo de Responsabilidade**

**Art. 20.** A responsabilidade pelo cumprimento das obrigações fiscais suspensas em decorrência da aplicação do regime de trânsito aduaneiro será formalizada em Termo de Responsabilidade para Trânsito Aduaneiro (TRTA), com validade de três anos, firmado pelo transportador, conforme modelo constante do [Anexo VII](#), a ser apresentado à unidade de fiscalização aduaneira acompanhado de prova de poderes do signatário, complementado por:

I - aditivo, conforme modelo constante do [Anexo VIII](#), no caso de obrigatoriedade de prestação de garantia, a ser apresentado à unidade de fiscalização aduaneira para registro da garantia no sistema; e

II - anexo, firmado no sistema pelo transportador, por meio de senha própria, em cada declaração de trânsito.

§ 1º Dentro da validade do TRTA, o transportador poderá complementar o valor da garantia prestada, ou repor a garantia vencida, apresentando novo aditivo.

§ 2º A dispensa da garantia não implica dispensa da formalização do TRTA.

§ 3º O TRTA será formalizado, em processo administrativo, junto à unidade de jurisdição aduaneira do transportador nacional ou do representante do TETI.

§ 4º O TRTA terá numeração seqüencial e contínua por unidade de fiscalização aduaneira, sendo seu número informado no sistema por esta, após a formalização do processo referido no § 3º.

§ 5º O TRTA poderá ser renovado sucessivamente, por igual período, mediante nova formalização, nos termos do **caput**, mantendo-se o número originalmente fornecido e informando-se a nova validade no sistema.

**Art. 21.** O beneficiário firmará termo de responsabilidade no sistema, declarando assumir a condição de fiel depositário da mercadoria, enquanto subsistir a operação de trânsito aduaneiro.

### **Garantia**

**Art. 22.** Será exigida a prestação de garantia pelo transportador, a ser apresentada à mesma unidade da SRF em que foi formalizado o TRTA, para assegurar o cumprimento das obrigações fiscais suspensas.

§ 1º A prestação da garantia será formalizada por meio do aditivo ao TRTA, a ser anexado ao respectivo processo administrativo, e será válida após sua aceitação e inclusão no sistema pelo servidor responsável.

~~§ 2º Estão dispensadas de apresentação de garantia as operações de trânsito:~~

~~a) cujo transportador possua patrimônio líquido superior a R\$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais);~~

~~b) amparadas por MIC-DTA, TIF-DTA, DTI, DTT, DTC, e DTA de entrada especial e de passagem especial; ou~~

~~c) dispensadas de indicação da correspondente fatura comercial, no sistema.~~

§ 2º A garantia poderá ser prestada sob a forma de depósito em dinheiro, fiança idônea ou seguro aduaneiro em favor da União, a critério do transportador. ([Redação dada pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

~~§ 3º A dispensa de apresentação de garantia, referida no § 2º, será reconhecida automaticamente pelo sistema informatizado.~~

§ 3º Fica dispensada a garantia nas operações de trânsito: ([Redação dada pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

a) cujo beneficiário do regime seja concessionário ou permissionário de recinto alfandegado de destino, na condição de depositário; ([Incluído pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

b) cujo transportador possua patrimônio líquido superior a R\$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais); ([Incluído pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

c) amparadas por MIC-DTA, TIF-DTA, DTI, DTT, DTC, e DTA de entrada especial e de passagem especial; ou ([Incluído pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

d) dispensadas de indicação da correspondente fatura comercial, no sistema. ([Incluído pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

~~§ 4º O prestador da fiança deverá encontrar-se no Sincor como apto à obtenção de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa, considerando-se idônea a fiança prestada por:~~

~~I - instituição financeira;~~

~~II - outra pessoa jurídica que possua patrimônio líquido de, no mínimo, cinco vezes o valor da garantia a ser prestada ou superior a R\$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais); ou~~

~~III - pessoa física, cuja diferença positiva entre seus bens e direitos e suas dívidas e ônus reais seja, no mínimo, cinco vezes o valor da garantia a ser prestada.~~

§ 4º A dispensa da garantia na hipótese prevista na alínea "a" do § 3º fica condicionada à prévia apresentação, pelo beneficiário, de Termo de Fiel Depositário de Mercadoria em Trânsito (TFDT) na unidade de fiscalização aduaneira. ([Redação dada pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

~~§ 5º Na verificação das condições estabelecidas na alínea "a" do § 2º ou nos incisos II e III do § 4º, será considerada a situação patrimonial conforme declaração do imposto de renda do último exercício.~~

§ 5º A dispensa de apresentação de garantia, referida no § 3º, será reconhecida automaticamente pelo sistema informatizado. ([Redação dada pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

~~§ 6º A prestação de garantia sob a forma de depósito em dinheiro far-se-á de acordo com os procedimentos estabelecidos na Instrução Normativa SRF nº 48, de 28 de abril de 2000.~~

§ 6º Para efeitos do disposto no § 2º, considera-se idônea a fiança prestada por: ([Redação dada pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

I - instituição financeira; ([Incluído pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

II - outra pessoa jurídica que possua patrimônio líquido de, no mínimo, cinco vezes o valor da garantia a ser prestada ou superior a R\$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais); ou ([Incluído pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

III - pessoa física, cuja diferença positiva entre seus bens e direitos e suas dívidas e ônus reais seja, no mínimo, cinco vezes o valor da garantia a ser prestada. ([Incluído pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

§ 7º Na verificação das condições estabelecidas na alínea "b" do § 3º ou nos incisos II e III do § 6º, será considerada a situação patrimonial conforme declaração do imposto de renda do último exercício. ([Incluído pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

§ 8º A prestação de garantia sob a forma de depósito em dinheiro far-se-á de acordo com os procedimentos estabelecidos na [Instrução Normativa SRF nº 48, de 28 de abril de 2000](#). ([Incluído pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

**Art. 23.** A parcela da garantia necessária à cobertura de cada operação de trânsito será de cem por cento do montante dos tributos médios suspensos.

§ 1º O montante dos tributos médios suspensos será calculado com base em alíquota média aplicada sobre o valor das mercadorias constantes das faturas comerciais, conforme informado na declaração de trânsito.

§ 2º O percentual de garantia para cada transportador poderá ser reduzido automaticamente pelo sistema, nos termos do [Anexo IX](#), considerando os seguintes fatores: tempo de estabelecimento da empresa, tempo de atuação como transportador de trânsito aduaneiro, quantidade de trânsitos realizados nos últimos seis meses, patrimônio líquido declarado à SRF e ocorrências registradas no sistema nos últimos vinte e quatro meses.

§ 3º A garantia exigida será reduzida a zero quando de seu cálculo, pelo sistema, na forma do § 2º, percentual a que se refere o caput resultar inferior a vinte por cento. ([Incluído pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

**Art. 24.** A garantia prestada cobrirá todas as ocorrências dentro de sua vigência, mesmo que a sua execução seja posterior a esse período.

Parágrafo único. Para os efeitos do disposto neste artigo, o transportador poderá efetuar consulta no sistema trânsito para estimar o valor de garantia a ser apresentada, mediante a informação do valor total estimado de mercadorias que possam se encontrar ao mesmo tempo no regime de trânsito aduaneiro sob a responsabilidade do transportador.

~~**Art. 25.** O controle dos valores da garantia será efetuado no sistema por meio de conta corrente movimentada pelos seguintes lançamentos:~~

**Art. 25.** O controle dos valores da garantia será efetuado no sistema sob a forma de conta corrente movimentada pelos seguintes lançamentos: ([Redação dada pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

I - crédito do valor de cada garantia prestada;

II - débito do valor de cada garantia vencida;

III - débito do valor da parcela de garantia exigida para uma determinada declaração, quando do seu registro;

IV - crédito do mesmo valor do inciso III quando da conclusão do trânsito ou da baixa por falta total;

V - débito do valor da parcela do crédito tributário, referente aos impostos apurados em decorrência de falta ou avaria, quando de sua cobrança; e

VI - crédito do mesmo valor indicado no inciso V no momento da informação do pagamento dos impostos apurados ou do cancelamento da cobrança.

## PROCEDIMENTOS NA UNIDADE DE ORIGEM

### Rotas e Prazos

**Art. 26.** A unidade da SRF do local de origem do trânsito cadastrará ou autorizará no sistema a rota e o respectivo prazo para a chegada do veículo com a carga no destino, de acordo com a via de transporte.

§ 1º O transportador e o beneficiário poderão propor rota e prazo no sistema.

§ 2º A proposta de rota e prazo não autorizada pela unidade de origem dentro de quinze dias de sua proposição será automaticamente cancelada.

### Solicitação do Regime

**Art. 27.** O beneficiário solicitará o regime de trânsito aduaneiro por meio de elaboração da declaração de trânsito no sistema, ocasião em que será gerado para ela um número seqüencial, anual e nacional.

§ 1º Os dados a serem informados nas declarações de trânsito são os constantes do [Anexo X](#).

§ 2º Será permitido trânsito aduaneiro de carga amparada por conhecimento genérico.

§ 3º No caso de trânsito multimodal, o transportador indicará o local onde ocorrerá o transbordo ou a baldeação, considerando a rota prevista.

**Art. 28.** A solicitação do regime poderá ocorrer antes da chegada da carga na unidade de origem.

Parágrafo único. No caso de unidade de origem controlada pelo Siscomex Mantra:

I - a informação da carga deverá encontrar-se inserida nesse sistema; e

II - a solicitação de trânsito para carga parcial somente poderá ocorrer após a chegada efetiva da aeronave procedente do exterior.

**Art. 29.** O beneficiário do regime informará na declaração de trânsito qualquer constatação de excesso, falta ou avaria na carga a ser transportada.

**Art. 30.** No caso de constatação de falta ou avaria em DTA de entrada, o beneficiário poderá desistir da vistoria aduaneira, desde que assuma o ônus daí decorrente.

**Art. 31.** A declaração de trânsito contendo carga com indicação de falta ou avaria somente poderá ser registrada após a informação, no sistema, do resultado da vistoria ou de sua desistência.

**Art. 32.** No caso de constatação de excesso, será obrigatório o procedimento de verificação aduaneira, sendo sua informação, no sistema, condição para o registro de declaração de trânsito.

**Art. 33.** Os dados do MIC-DTA e do TIF-DTA serão informados no sistema pelo transportador, que será o beneficiário do regime.

§ 1º Os dados do MIC-DTA serão inseridos no sistema por servidor da SRF, na impossibilidade do transportador prestar a informação.

§ 2º O registro dos dados no sistema não dispensa a apresentação das declarações estabelecidas nos respectivos acordos internacionais.



**Art. 34.** O cancelamento e a alteração da solicitação de trânsito, até o registro da correspondente declaração, podem ser feitos pelo beneficiário, independentemente de autorização pela SRF.

#### **Registro da Declaração**

**Art. 35.** O registro da declaração de trânsito aduaneiro no sistema caracteriza o início do despacho de trânsito aduaneiro e o fim da espontaneidade do beneficiário relativamente às informações prestadas.

Parágrafo único. A declaração não registrada pelo beneficiário será automaticamente cancelada após quinze dias da sua elaboração no sistema.

**Art. 36.** São condições para o registro da declaração de trânsito, além de outras estabelecidas nesta Instrução Normativa e gerenciadas automaticamente pelo sistema:

I - a chegada da carga;

II - a disponibilidade da carga no Siscomex;

III - o preenchimento de todos os dados obrigatórios;

IV - a existência de saldo suficiente na conta corrente de garantia para acobertar o trânsito aduaneiro solicitado; e

V - a regularidade da habilitação do transportador.

#### **Recepção de Documentos**

**Art. 37.** O beneficiário deverá apresentar, para o despacho de trânsito, o extrato da declaração de trânsito, impresso por meio do Siscomex Trânsito, instruído com:

I - cópia legível do conhecimento de transporte internacional nos casos de DTA, DTI e MIC-DTA, inclusive dos conhecimentos agregados, se for o caso;

II - cópia legível da fatura comercial, nos casos de: DTA de entrada comum e de passagem comum, MIC-DTA e TIF-DTA;

III - termo de liberação em se tratando de mercadoria sujeita a controle de outros órgãos;

IV - via da nota fiscal de venda, série especial, no caso de DTT de transferência entre lojas francas, ou seus depósitos, e veículos em viagem internacional ou depósito afiançado de companhia aérea;

V - via da nota fiscal de transferência e cópia da correlata Folha de Controle de Mercadorias (FCM) no caso de DTT de transferência de mercadorias entre depósitos afiançados; e

VI - via própria do MIC-DTA ou do TIF-DTA, quando for o caso.

Parágrafo único. Os documentos e as cópias elencados neste artigo deverão ser assinados e datados, sobre carimbo, pelo beneficiário.

**Art. 38.** É vedada a recepção dos documentos quando:

I - o extrato da declaração estiver incompleto, ilegível ou rasurado; ou

II - a documentação estiver incompleta, relativamente à indicada na declaração, ilegível ou rasurada.

**Art. 39.** A unidade de origem informará a recepção dos documentos no sistema.

§ 1º A informação da recepção dar-se-á apenas para DTA, ressalvados os casos de dispensa nos termos do inciso II do art. 81.

§ 2º Os documentos apresentados serão mantidos pela unidade de origem até a conclusão do trânsito no sistema ou do procedimento instaurado visando à execução do TRTA.

§ 3º No caso de instauração de procedimento visando à apuração do crédito tributário em virtude da falta ou avaria no trânsito, os documentos serão, quando necessário, encaminhados à unidade de destino.

§ 4º Concluído o trânsito no sistema, ou findo o procedimento a que se refere o § 2º, os documentos ficarão à disposição do interessado pelo prazo de dez dias, após o que serão destruídos.

§ 5º O beneficiário do regime, quando não for o importador, manterá em seu poder, pelo prazo de cinco anos, cópia dos documentos que instruíram a declaração.

### **Seleção para Conferência**

**Art. 40.** Após a recepção dos documentos, a declaração será submetida a análise visando à seleção para conferência com base em parâmetros e critérios de aleatoriedade registrados no sistema.

§ 1º As declarações selecionadas para conferência serão identificadas pelo canal vermelho.

§ 2º No caso de dispensa de recepção de documentos, nos termos do inciso II do art. 81, a seleção para conferência ocorrerá imediatamente após o registro da declaração.

**Art. 41.** O titular da unidade de origem, ou de jurisdição sobre o percurso do trânsito poderá, a qualquer tempo, determinar que se proceda à ação fiscal pertinente, se tiver conhecimento de fato ou da existência de indícios que requeiram a necessidade de conferência dos volumes, de verificação da mercadoria, ou de aplicação de procedimento aduaneiro especial.

### **Conferência**

**Art. 42.** A conferência para trânsito será feita em duas etapas:

I - exame documental destinado a constatar:

- a) a integridade dos documentos apresentados;
- b) a exatidão e a correspondência das informações da declaração em relação aos documentos que a instruem; e
- c) o cumprimento de formalidades referentes à mercadoria sujeita a controles especiais;

II - verificação física da carga, nos termos da [Instrução Normativa SRF nº 205, de 25 de setembro de 2002](#).

§ 1º Quando a declaração for selecionada para o canal vermelho, os documentos instrutivos da declaração de trânsito serão entregues à unidade de origem ainda que tenha sido dispensada a etapa de sua recepção no sistema.

§ 2º A conferência para trânsito será realizada em um dia útil, no máximo, após a recepção física dos documentos instrutivos da declaração.

**Art. 43.** No curso do despacho, o AFRF formalizará as exigências e registrará seu atendimento no sistema.

Parágrafo único. O beneficiário tomará ciência da exigência iniciando-se, nesse momento, a contagem do prazo para caracterização do abandono da mercadoria.

### **Retificação da Declaração**

**Art. 44.** A retificação da declaração de trânsito, após o registro, será realizada pela fiscalização, de ofício ou por solicitação escrita do beneficiário.

§ 1º Somente a unidade de origem poderá retificar a declaração de trânsito no período compreendido entre o registro e o desembaraço do trânsito.

§ 2º As unidades de origem e de destino poderão retificar a declaração de trânsito após o desembaraço.

### **Concessão do Regime**

**Art. 45.** A concessão do regime de trânsito aduaneiro compete ao AFRF designado pelo titular da unidade de origem.

§ 1º O AFRF concederá o regime depois de realizada a conferência.

§ 2º A concessão dar-se-á automaticamente quando a declaração não for selecionada para conferência.

**Art. 46.** O AFRF designado poderá indeferir a solicitação de trânsito, no sistema, apresentando a devida fundamentação.

§ 1º O indeferimento poderá referir-se a toda a declaração ou a um ou mais conhecimentos de transporte internacional nela incluídos.

§ 2º O conhecimento de transporte internacional com trânsito indeferido será automaticamente excluído da declaração de trânsito, ficando impedido de ser vinculado a outra declaração de trânsito.

§ 3º No caso de indeferimento do trânsito para todos os conhecimentos de transporte internacional da declaração, esta será automaticamente cancelada pelo sistema.

~~§ 4º Indeferido o trânsito, o beneficiário poderá interpor recurso ao Superintendente Regional da Receita Federal, nos termos da Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999, no prazo de dez dias, contado da ciência do indeferimento.~~

§ 4º Indeferido o trânsito, o beneficiário poderá interpor recurso ao titular da unidade de origem, no prazo de dez dias, contado da ciência do indeferimento. ([Redação dada pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

~~§ 5º Aceita a reconsideração ou provido o recurso, a fiscalização excluirá o indeferimento no sistema, a fim de possibilitar nova solicitação de trânsito para a carga.~~

§ 5º Provido o recurso, a fiscalização excluirá o indeferimento no sistema, a fim de possibilitar nova solicitação de trânsito para carga. ([Redação dada pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

### **Carregamento do Veículo**

**Art. 47.** O transportador informará o carregamento no sistema, assumindo a responsabilidade sobre a carga correspondente.

§ 1º A informação sobre o veículo transportador é condição para o seu carregamento.

§ 2º A informação do carregamento pelo transportador implica sua concordância com o peso bruto, com a quantidade de volumes e, se for o caso, com as avarias informadas pelo beneficiário do trânsito.

§ 3º Na hipótese de cancelamento do carregamento, o depositário prestará a informação no sistema, reassumindo a responsabilidade pela carga, exceto no caso de carga pátio, que será informado pela autoridade aduaneira. ([Incluído pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

### **Desembaraço do Trânsito**

**Art. 48.** O servidor designado informará, no sistema, o tipo e o número dos dispositivos de segurança aplicados no veículo ou na unidade de carga.

§ 1º Havendo acompanhamento fiscal, a autoridade aduaneira informará no sistema a justificativa e o nome do servidor designado.

§ 2º No caso de veículo que não apresente as condições de segurança fiscal exigidas, o transportador deverá cancelar o carregamento, substituir o veículo e efetuar novo carregamento.

**Art. 49.** O desembaraço será automático, após o registro da aplicação dos dispositivos de segurança ou, no caso de sua dispensa, após o carregamento do veículo pelo transportador.

Parágrafo único. O AFRF que concedeu o trânsito é responsável pelo desembaraço da declaração selecionada para conferência.

**Art. 50.** O responsável pelo recinto ou local alfandegado somente permitirá a saída da carga e do veículo após comprovar o desembaraço mediante consulta ao sistema.

**Art. 51.** A contagem do prazo, para fins de controle da conclusão do trânsito, inicia-se no momento do desembaraço.

**Art. 52.** Após o desembaraço será disponibilizada a função de impressão do Certificado de Desembaraço para Trânsito Aduaneiro (CDTA), conforme modelo definido no [Anexo XI](#), que acompanhará o veículo até a unidade de destino.

Parágrafo único. No caso de comboio, será emitida uma via do CDTA para cada um dos veículos.

**Art. 53.** A baixa no manifesto das cargas destinadas a operação de trânsito aduaneiro, dar-se-á da seguinte forma:

I - nas unidades da SRF onde se encontra implantado o Siscomex Mantra, nos termos da norma específica; e

II - nas demais unidades da SRF, após o desembaraço da declaração de trânsito.

### **Cancelamento da Declaração**

**Art. 54.** A declaração de trânsito, após o registro, poderá ser cancelada por AFRF designado pelo titular da unidade da SRF, por solicitação do beneficiário formalizada em processo, ou de ofício.

§ 1º Não será cancelada declaração de trânsito após a saída da carga da unidade de origem ou quando detectados indícios de infração aduaneira, enquanto não apurados.

§ 2º O cancelamento da declaração de trânsito não exime o beneficiário ou o transportador da responsabilidade por eventuais delitos ou infrações, constatados pela fiscalização, posteriormente à sua efetivação.

§ 3º O cancelamento da declaração somente poderá ser efetuado após a confirmação do recebimento da correspondente carga pelo depositário. ([Incluído pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

## PROCEDIMENTOS NO PERCURSO DO TRÂNSITO

### Mudança de Modal de Transporte

**Art. 55.** O operador de transporte multimodal informará no sistema, anteriormente a cada operação de transbordo ou de baldeação, o veículo que efetuará o próximo trecho do trânsito.

**Art. 56.** No trânsito multimodal o transbordo ou a baldeação de um modal a outro poderá ocorrer em local não alfandegado, desde que não haja manipulação da carga nem violação dos dispositivos de segurança.

### Manipulação de Carga

**Art. 57.** A carga somente poderá ser manipulada em local alfandegado, exceto no caso de interrupção do trânsito previsto nos arts. 277 e 278 do Regulamento Aduaneiro.

§ 1º Entende-se por manipulação de carga a retirada, colocação ou movimentação de volumes acondicionados na unidade de carga ou no veículo.

§ 2º Na hipótese de manipulação da carga, o servidor designado, se for o caso, procederá à aplicação de novos dispositivos de segurança, e registrará as correspondentes informações no sistema.

**Art. 58.** A manipulação da carga somente poderá ocorrer nas hipóteses de transporte multimodal e de trânsito escalonado.

**Art. 59.** A faculdade do trânsito escalonado aplica-se ao transporte de cargas acobertadas por DTA de entrada comum, vedada a utilização de comboio.

### Interrupção e Redirecionamento

**Art. 60.** Serão observados os seguintes procedimentos, no caso de interrupção da operação de trânsito:

I – em local alfandegado: a unidade da SRF do local de chegada do trânsito registrará no sistema a ocorrência específica, o redirecionamento do destino da operação para si mesma e a conclusão do trânsito, observado o disposto nos arts. 66 a 70; e

II – em local não alfandegado:

a) o transportador comunicará o fato à unidade de fiscalização aduaneira com jurisdição sobre o local onde se encontrar o veículo; e

b) a unidade da SRF, citada na alínea "a", registrará a interrupção em termo de ocorrência, que acompanhará o veículo até a unidade de destino.

§ 1º Na hipótese do inciso II, a unidade de destino informará no sistema, se for o caso, a mudança do veículo transportador.

§ 2º Fica dispensado o registro, no sistema, da ocorrência referida no inciso I, caso fique comprovado que a interrupção do trânsito se deu por motivo de força maior.

## PROCEDIMENTOS NA UNIDADE DE DESTINO

### Chegada e Armazenamento

**Art. 61.** O depositário informará no sistema o ingresso do veículo transportando mercadoria em trânsito aduaneiro, imediatamente após sua chegada no recinto alfandegado.

§ 1º A unidade de destino informará a chegada do veículo no caso de omissão do depositário ou de inexistência de depositário para o local alfandegado.

§ 2º Somente a unidade de destino poderá retificar o momento de chegada do veículo.

**Art. 62.** A unidade de destino verificará e informará no sistema a integridade dos dispositivos de segurança aplicados, e as condições físicas da unidade de carga e do veículo transportador.

**Art. 63.** O depositário informará no sistema o armazenamento das cargas constantes da declaração de trânsito.

### Apuração e Cobrança dos Tributos Suspensos

**Art. 64.** Constatados indícios de violação ou divergência, a unidade de destino procederá à verificação física ou, se for o caso, à vistoria aduaneira, informando o resultado no sistema.

**Art. 65.** A unidade de destino apurará o crédito tributário e informará no sistema a parcela referente aos impostos correspondentes ao extravio ou avaria.

§ 1º A apuração e informação referidas neste artigo caberão à unidade de origem caso nenhum dos veículos da operação de trânsito chegue ao destino.

§ 2º Para fins de apuração do crédito tributário, considera-se ocorrido o fato gerador na data em que o transportador firmou eletronicamente o anexo do TRTA.

### Execução do Termo de Responsabilidade

**Art. 66.** O termo de responsabilidade será executado quando ficar configurado avaria ou extravio total ou parcial da carga transportada, no montante correspondente ao crédito apurado conforme os arts. 64 e 65.

§ 1º A execução do termo de responsabilidade caberá à unidade que apurou o crédito tributário e far-se-á de acordo com os procedimentos estabelecidos na [Instrução Normativa SRF nº 117, de 31 de dezembro de 2001](#).

§ 2º A unidade executante requisitará o processo referido no § 3º do art. 20, que contém o TRTA.

### Conclusão do Trânsito

**Art. 67.** No caso de DTA que ampare mais de um conhecimento de transporte internacional será permitida a conclusão parcial da operação de trânsito, por conhecimento.

Parágrafo único. Concluída a operação de trânsito de todos os conhecimentos que integram a DTA, o sistema concluirá automaticamente o trânsito da declaração.

**Art. 68.** O trânsito será concluído automaticamente, exceto no caso de carga com tratamento pátio no destino ou no caso de conclusão pelo servidor designado.

**Art. 69.** As unidades de origem e de destino devem verificar diariamente no sistema as operações de trânsito aduaneiro iniciadas e pendentes de conclusão, adotando as medidas cabíveis.

**Art. 70.** O anexo do TRTA será baixado automaticamente na conclusão do trânsito.

## **CONTROLE DO REGIME**

### **Carga Pátio**

**Art. 71.** O prazo de permanência de carga em área pátio é de vinte e quatro horas contadas, nos dias úteis, a partir da chegada da carga nessa área.

§ 1º Excedido esse prazo e não registrada e desembaraçada a declaração de trânsito, a carga será armazenada.

§ 2º Havendo motivo que o justifique, a fiscalização aduaneira poderá determinar o armazenamento da carga que se encontre no pátio ou verificar o seu conteúdo.

§ 3º O prazo estabelecido neste artigo será de quarenta e oito horas nos portos alfandegados.

### **Ocorrências**

**Art. 72.** No curso das operações de trânsito serão registradas no sistema, as seguintes ocorrências para o transportador, com a respectiva gradação:

I - automaticamente:

- a) chegada do veículo fora do prazo estabelecido, por ação ou omissão do transportador, leve;
- b) violação de dispositivo de segurança, unidade de carga ou veículo, média; e
- c) extravio parcial ou total de carga, grave;

II - pelo AFRF:

- a) desvio da rota autorizada, sem motivo justificado, média;
- b) substituição do veículo transportador, sem autorização da autoridade aduaneira, média; e
- c) chegada do veículo em unidade da SRF diversa da unidade de destino indicada na declaração, média.

§ 1º O transportador será responsabilizado pelas ocorrências a que der causa, bem assim por aquelas a que derem causa seus prepostos, empregados, contratados ou subcontratados.

§ 2º A ocorrência será agravada, mediante formalização de processo administrativo, no caso de dolo do transportador.

§ 3º O transportador tomará ciência no sistema das ocorrências registradas em seu nome.

§ 4º O AFRF designado pelo titular da unidade da SRF onde for constatado o fato poderá excluir do sistema, mediante justificativa, ocorrências leves e médias.

§ 5º O titular da unidade da SRF onde for constatado o fato poderá excluir do sistema, mediante processo administrativo, ocorrências graves ou agravadas.

§ 6º A competência de que trata o § 5º é indelegável.

### **Sanções Administrativas**

**Art. 73.** Para efeito de aplicação de sanção administrativa, as ocorrências leves, médias e graves referidas no art. 72 valerão, respectivamente, um, dois e cinco pontos.

§ 1º Na contabilização dos pontos do transportador, o sistema manterá como válidas as ocorrências dos últimos vinte e quatro meses.

§ 2º No caso do agravamento, previsto no § 2º do art. 72, os pontos das ocorrências serão multiplicados por oito.

**Art. 74.** Sem prejuízo de outras responsabilidades ou penalidades, as ocorrências definidas no art. 72 serão punidas com as seguintes sanções:

I - advertência, quando atingidos ou ultrapassados vinte pontos; e

II - suspensão da habilitação, quando atingidos ou ultrapassados quarenta pontos.

§ 1º A penalidade de suspensão será aplicada quando o sistema indicar que foram atingidos ou ultrapassados os pontos estabelecidos neste artigo, reiniciando-se sua contagem a partir da aplicação de suspensão anterior, se for o caso.

§ 2º Para determinar o prazo da suspensão, serão computados tantos dias quantos forem os pontos acumulados nos últimos vinte e quatro meses, independentemente de aplicação de sanção nesse período.

§ 3º A habilitação também será suspensa na hipótese de descumprimento do disposto no § 2º do art. 10, até a regularização da pendência. ([Incluído pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

**Art. 75.** No caso de constatação de infração prevista em acordo internacional de transporte deverá ser efetuada representação ao órgão competente do Ministério dos Transportes pelo titular da unidade da SRF jurisdicionante do local da ocorrência.

**Art. 76.** A sanção será aplicada pelo titular da unidade de fiscalização aduaneira onde foi formalizado o TRTA, mediante Ato Declaratório Executivo e obedecerá ao disposto na Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999.

Parágrafo único. A unidade de fiscalização aduaneira a que se refere este artigo consultará diariamente o sistema para identificação dos infratores e adoção das providências cabíveis.

### **Controle de Granéis Estrangeiros**

**Art. 77.** A unidade de destino poderá controlar, por meio do sistema, o estoque de granéis de país estrangeiro depositado em recinto alfandegado em decorrência de acordos ou convenções internacionais.

§ 1º As entradas no recinto serão alimentadas automaticamente quando da conclusão do trânsito e as saídas pela informação da autorização de exportação pela unidade de destino.



§ 2º Haverá tolerância de um por cento, no caso de granel sólido, e de meio por cento, no caso de granel líquido, relativamente à diferença de peso, por declaração de trânsito, devendo o ajuste no estoque ser informado pela autoridade aduaneira.

§ 3º Excepcionalmente será admitida a saída em decorrência de novo trânsito, de apreensão ou de destruição.

§ 4º Outros ajustes poderão ser autorizados pelo titular da unidade da SRF, mediante a formalização de processo administrativo.

## DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS E FINAIS

**Art. 78.** Os trânsitos concedidos antes da data de implantação do módulo Siscomex Trânsito, com base em Declaração de Trânsito Aduaneiro Eletrônica (DTA-E) ou com base em formulário e alimentação do módulo Torna Guia Eletrônica (TGE), serão concluídos conforme procedimentos desses módulos e legislação vigente na data do registro.

~~**Art. 79.** A garantia a ser prestada pelo transportador, prevista no art. 23, até 9 de junho de 2003, será fixada em trinta por cento do montante dos tributos médios suspensos.~~

**Art. 79.** A garantia a ser prestada pelo transportador, prevista no art. 23, até 31 de março de 2003, será fixada em trinta por cento do montante dos tributos médios suspensos. ([Redação dada pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

**Art. 80.** O lacre instituído pela Instrução Normativa SRF nº 95/81, de 21 de dezembro de 1981 e os lacres instituídos pela Instrução Normativa DpRF nº 84/91, de 7 de outubro de 1991, poderão continuar sendo usados, até que se esgotem os estoques existentes.

**Art. 81.** A Coana baixará as normas complementares necessárias à operacionalização do Siscomex Trânsito e poderá, por meio de Ato Declaratório Executivo:

I - alterar os dados a serem informados nas declarações de trânsito constantes do [Anexo X](#);

II - dispensar, no sistema, etapas do despacho de trânsito aduaneiro, quando for o caso;

III - estabelecer hipóteses de cancelamento de declaração de trânsito registrada no sistema;

IV - dispensar a utilização da DTC nas unidades que possuam outras formas de controle; e

V - estabelecer os requisitos para a ruptura dos dispositivos de segurança sem a presença da fiscalização.

VI - estabelecer hipóteses de dispensa de utilização de cautelas fiscais; ([Incluído pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

VII - divulgar a alíquota média a ser aplicada na forma do § 1º do art. 23; e ([Incluído pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

VIII - estabelecer o modelo do termo referido no § 4º do art. 22. ([Incluído pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

IX - alterar o modelo dos formulários anexos a esta Instrução Normativa. ([Incluído pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

**Art. 82.** As Superintendências Regionais da Receita Federal poderão baixar normas complementares ao disposto nesta Instrução Normativa, para ajustar a operacionalidade dos procedimentos às peculiaridades regionais ou de unidades da SRF jurisdicionadas.

**Art. 83.** O titular da unidade da SRF poderá estabelecer procedimento simplificado para as operações de trânsito aduaneiro cujos locais de origem e de destino estejam a ele subordinados, dispensando, no sistema, as etapas correspondentes.

**Art 84.** Os transportadores que se encontrem habilitados a proceder a operações de trânsito aduaneiro na data da publicação desta Instrução Normativa serão automaticamente cadastrados no Siscomex Trânsito para fins de habilitação nos termos desta norma.

~~**Art. 85.** O regime de trânsito aduaneiro no transporte de cabotagem, de que trata a Instrução Normativa SRF nº 44/94, de 17 de junho de 1994, será processado de acordo com o estabelecido nesta Instrução Normativa a partir de 1º de fevereiro de 2003.~~

~~Art. 85.~~ O regime de trânsito aduaneiro no transporte de cabotagem, de que trata a [Instrução Normativa SRF nº 44/94, de 17 de junho de 1994](#), será processado de acordo com o estabelecido nesta Instrução Normativa a partir de 1º de julho de 2003. (Redação dada pela IN SRF 295, de 04/02/2003)

**Art. 85.** O regime de trânsito aduaneiro no transporte de cabotagem será regido pela Instrução Normativa nº 44/94, de 17 de junho de 1994. ([Redação dada pela IN SRF 337, de 27/06/2003](#))

**Art. 86.** Ficam revogadas:

~~I – a partir de 9 de dezembro de 2002, as Instruções Normativas SRF nºs: 50/73, de 19 de dezembro de 1973; 33/77, de 11 de maio de 1977; 95/81, de 21 de dezembro de 1981; 8/82, de 9 de março de 1982; 102/87, de 28 de julho de 1987; 172/88, de 22 de novembro de 1988; 84/89, de 15 de agosto de 1989; 121/89, de 28 de novembro de 1989; 70/91, de 9 de setembro de 1991; 84/91, de 7 de outubro de 1991; 127/91, de 30 de dezembro de 1991; 32/94, de 11 de maio de 1994; 47/95, de 9 de outubro de 1995; 21/96, de 16 de abril de 1996; 12/98, de 30 de janeiro de 1998 e 13/98, de 31 de janeiro de 1998 e as alíneas a, b e c, do item III, da Instrução Normativa SRF nº 36/76, de 25 de novembro de 1976; e II – a partir de 1º de fevereiro de 2003, a Instrução Normativa SRF nº 44/94, de 17 de junho de 1994.~~

**Art. 86.** Ficam canceladas, a partir de 23 de dezembro de 2002, as habilitações ao transporte de mercadorias sob o regime de trânsito aduaneiro nas classes nacional, regional e sub-regional concedidas com base na Instrução Normativa SRF nº 8/82, de 9 de março de 1982. (Redação dada pela [IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

**Art. 87.** Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação, produzindo efeitos:

~~I – quanto aos arts. 16 a 22 e 26, a partir dessa data; e~~

~~II – quanto aos demais artigos, a partir de 9 de dezembro de 2002.~~

**Art. 87.** O disposto nesta Instrução Normativa não se aplica ao trânsito aduaneiro de mercadoria desembaraçada para exportação ou reexportação, que poderá ser realizado por qualquer empresa transportadora de livre escolha do beneficiário, atendida a legislação pertinente em matéria de transporte. ([Redação dada pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

~~**Art. 86. Art. 88.** Ficam revogadas: ([Renumeração dada pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))~~

~~I - a partir de 9 de dezembro de 2002, ( retificação publicada no DOU-E de 9.12.2002 ) as Instruções Normativas SRF nºs: 50/73, de 19 de dezembro de 1973; 33/77, de 11 de maio de 1977; 95/81, de 21 de dezembro de 1981; 8/82, de 9 de março de 1982; 102/87, de 28 de julho de 1987; 172/88, de 22 de novembro de 1988; 84/89, de 15 de agosto de 1989; 121/89, de 28 de novembro de 1989; 70/91, de 9 de setembro de 1991; 84/91, de 7 de outubro de 1991; 127/91, de 30 de dezembro de 1991; 32/94, de~~

11 de maio de 1994; 47/95, de 9 de outubro de 1995; 21/96, de 16 de abril de 1996; 12/98, de 30 de janeiro de 1998 e 13/98, de 31 de janeiro de 1998 e as alíneas a, b e c, do item III, da Instrução Normativa SRF nº 36/76, de 25 de novembro de 1976;

~~II - a partir de 1º de fevereiro de 2003, a Instrução Normativa SRF nº 44/94, de 17 de junho de 1994.~~

~~II - a partir de 1º de julho de 2003, a Instrução Normativa SRF nº 44/94, de 17 de junho de 1994. (Redação dada pela IN SRF 295, de 04/02/2003) ([Revogado pela IN SRF nº 337, de 27/06/2003](#))~~

~~Art. 87.~~ **Art. 89.** Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação, produzindo efeitos: ([Renumeração dada pela IN SRF 262, de 20/12/2002](#))

I - quanto aos arts. 16 a 22 e 26, a partir dessa data; e

II - quanto aos demais artigos, a partir de 9 de dezembro de 2002 ( retificação publicada no DOU-E de 9.12.2002 ) (Artigo Renumerado pela IN SRF nº 262, de 20/12/2002)

(\*) Retificada no DOU de 9.12.2002 da seguinte forma:

Na [Instrução Normativa SRF nº 248, de 25 de novembro de 2002](#), publicada no Diário Oficial da União de 27 de novembro de 2002, seção I páginas 14 a 20:

I - no art. 86, I, onde se lê:

"a partir de 9 de dezembro de 2002 ...",

Leia-se: "a partir de 23 de dezembro de 2002...";

II - no art. 87, II, onde se lê:

"quanto aos demais artigos, a partir de 9 de dezembro de 2002",

Leia-se: "quanto aos demais artigos, a partir de 23 de dezembro de 2002".

## **EVERARDO MACIEL**

### **Anexos**

[Anexo I - Lacre Metálico Modelo LM-3 \(Alterado pela IN SRF nº 339, de 08/07/2003\)](#)

[Anexo II - Lacre Metálico Modelo LM-4](#)

[Anexo III - Veículo de Carga Enlonada](#)

[Anexo IV - Tranca de Veículo de Carga Fechado](#)

[Anexo V - Tranca de Segurança em Bico de Descarga de Graneleiro](#)

[Anexo VI - Transpassador de Cabo](#)

[Anexo VII - Termo de Responsabilidade](#)

[Anexo VIII - Aditivo ao Termo de Responsabilidade](#)

[Anexo IX - Cálculo da Garantia](#)

[Anexo X - Dados a serem informados nas Declarações de Trânsito](#)

[Anexo XI - Certificado de Desembaraço de Trânsito Aduaneiro - CDTA](#)

(\*) Retificada no DOU de 9.12.2002, da seguinte forma:

**Art. 86.** Inciso I

Onde se lê:

" a partir de 9 de dezembro de 2002.."

Leia-se:

" a partir de 23 de dezembro de 2002..." .

**Art. 87.** Inciso II

Onde se lê:

" quanto aos demais artigos, a partir de 9 de dezembro de 2002" .

Leia-se:

" quanto aos demais artigos, a partir de 23 de dezembro de 2002" .

### 7.1.3 Anexo - Resolução nº 794, de 22 de Novembro de 2004

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES

RESOLUÇÃO Nº 794, DE 22 DE NOVEMBRO DE 2004

DOU de 23 DE NOVEMBRO DE 2004

Dispõe sobre a habilitação do Operador de Transporte Multimodal, de que tratam a Lei nº 9.611, de 19 de fevereiro de 1998, e o Decreto nº 1.563, de 19 de julho de 1995.

A Diretoria da Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelos arts. 22, inciso VI, e 24, inciso XII, da Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, fundamentada nos termos do Relatório DNO-505, de 16 de novembro de 2004,

CONSIDERANDO as disposições relativas à habilitação e registro do Operador de Transporte Multimodal, nos termos da Lei nº 9.611, de 19 de fevereiro de 1998, regulamentada pelo Decreto nº 3.411, de 12 de abril de 2000, e suas alterações, especialmente o Decreto nº 5.276, de 19 de novembro de 2004; e

CONSIDERANDO ainda as disposições contidas nos arts. 25 a 29 do Acordo de Alcance Parcial para a Facilitação do Transporte Multimodal de Mercadorias, firmado entre Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai, internalizado pelo Decreto nº 1.563, de 19 de julho de 1995, RESOLVE:

Art. 1º O exercício da atividade de Operador de Transporte Multimodal – OTM, de que tratam a Lei nº 9.611, de 19 de fevereiro de 1998, e o Decreto nº 1.563, de 19 de julho de 1995, depende de habilitação prévia e registro junto à Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT.

Parágrafo único. A habilitação será precedida de consulta às demais agências reguladoras de transporte, para manifestação sobre eventual impedimento.

Art. 2º A ANTT manterá sistema único de registro para o OTM, o qual será disponibilizado aos usuários e operadores.

Art. 3º Para habilitar-se como OTM, o interessado, pessoa jurídica nacional ou representante de empresa estrangeira, deverá apresentar à ANTT os seguintes documentos:

I – requerimento nos termos do formulário indicado no Anexo I desta Resolução, assinado pelo interessado ou seu representante legal, devidamente habilitado por instrumento de mandato;

II – ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrado, em se tratando de sociedade comercial e, no caso de sociedade por ações, apresentar também documento de eleição e termo de posse de seus administradores;

III – registro comercial, no caso de firma individual; e

IV – inscrição no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica – CNPJ, do Ministério da Fazenda, ou no extinto Cadastro Geral de Contribuintes – CGC, para o caso de cartões ainda com validade ou, no caso de empresa estrangeira, a inscrição do seu representante legal.

Art. 4º No caso de inscrição para atuação nos termos do Decreto nº 1.563, de 1995, a pessoa jurídica nacional deverá ainda apresentar comprovação de patrimônio mínimo em bens ou equipamentos equivalente a 80.000 DES (oitenta mil Direitos Especiais de Saque), ou aval bancário ou seguro de caução equivalente.

Art. 5º O Operador de Transporte Multimodal originalmente habilitado na Argentina, Paraguai ou Uruguai, que pretenda realizar operações no Brasil, nos termos do Decreto nº 1.563, de 1995, deverá apresentar à ANTT comprovante de habilitação no país de origem, assim como prova de designação, no território nacional, de representante legal com plenos poderes para representar a empresa em todos os atos administrativos e judiciais em que esta deva intervir na jurisdição do país.

Parágrafo único. O representante legal de que trata o caput poderá ser pessoa jurídica ou física, regularmente inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica- CNPJ ou Cadastro de Pessoas Físicas – CPF.

Art. 6º O requerimento de habilitação como OTM poderá ser efetivado via postal, com Aviso de Recebimento, ou protocolado diretamente na sede ou nas unidades regionais da ANTT.

Parágrafo único. Os documentos que integram o requerimento deverão ser apresentados, conforme o caso, em original ou cópia autenticada.

Art. 7º No caso de requerimento que não preencha os requisitos fixados nos arts. 3º, 4º e 5º, desta Resolução, o interessado será notificado para regularização do feito, no prazo de 30 (trinta) dias, sob pena de arquivamento.

Art. 8º A habilitação se dará mediante Resolução da Diretoria, devidamente publicada no Diário Oficial da União, com subsequente emissão de Certificado de Operador de Transporte Multimodal – COTM, pela Superintendência Organizacional competente.

Art. 9º O COTM será válido por 10 (dez) anos, ou enquanto forem atendidos, nesse prazo, os requisitos legalmente exigidos para a habilitação, podendo ser renovado a pedido do interessado, com antecedência mínima de 90 (noventa) dias do respectivo vencimento.

Parágrafo único. O COTM será emitido com numeração seqüencial, sendo os últimos 4 (quatro) dígitos identificadores do mês e ano de emissão, conforme Anexo II desta Resolução.

Art. 10. Qualquer alteração nas condições aceitas para habilitação do OTM deverá ser comunicada à ANTT no prazo máximo de 30 (trinta) dias de sua ocorrência, sob pena de cancelamento da habilitação.

Art. 11. É obrigatório o recadastramento do Operador do Transporte Multimodal no 5º ano, contado da data de emissão do respectivo Certificado.

§ 1º Para o recadastramento deverão ser apresentados, conforme o caso, com antecedência mínima de 90 (noventa) dias ao do vencimento do prazo quinquenal de que trata o caput, os documentos previstos nos arts. 3º, 4º e 5º, desta Resolução, devidamente atualizados.

§ 2º A inobservância das determinações contidas neste artigo implicará o cancelamento da habilitação do OTM.

Art. 12. As empresas habilitadas como OTM anteriormente à instalação da ANTT, deverão ter seus instrumentos adaptados às disposições desta Resolução, apresentando os documentos relacionados nos arts. 3º, 4º e 5º, no prazo máximo de 90 (noventa) dias, contados de sua publicação.

Parágrafo único. A inobservância do disposto no caput acarretará o cancelamento da habilitação.

Art. 13. A ANTT poderá, a qualquer tempo, solicitar das empresas habilitadas a atualização de seus dados cadastrais, assim como outros documentos que entender necessários.

Art. 14. O exercício da atividade de operador de transporte multimodal para consecução de atividade ilícita, devidamente comprovada por autoridade competente, sujeita o infrator ao cancelamento da respectiva habilitação.

Art. 15. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

JOSÉ ALEXANDRE N. DE RESENDE

Diretor-Geral

ANEXOS DA RESOLUÇÃO 794

Requerimento para habilitação de Operador de Transporte Multimodal.

(local, dia, mês, ano)

RAZÃO SOCIAL/NOME:

NOME FANTASIA:

ENDEREÇO:

CNPJ:

REPRESENTANTE LEGAL:

CNPJ/CPF:

TELEFONE:

FAX: EMAIL:

A ....., neste ato representada por ....., vem requerer sua habilitação como Operador de Transporte Multimodal, nos termos da Resolução ANTT nº 794, de 22 de novembro de 2004.

A habilitação requerida contempla, também, a operação nas condições do Acordo para a Facilitação do Transporte Multimodal entre Argentina, Brasil, Uruguai e Paraguai.

( ) SIM ( ) NÃO

Para tanto, anexa cópia autenticada da documentação exigida na legislação

Observações:.....

Nestes termos, pede deferimento.

---

(Nome da Empresa)

(Nome do Representante) / (Cargo)

ANEXO II

## CERTIFICADO DE OPERADOR DE TRANSPORTE MULTIMODAL

NºXXXX-MMAA VALIDADE: (dia)/(mês)/(ano)

Nº DO PROCESSO:

RAZÃO SOCIAL:

NOME FANTASIA:

CNPJ:

ENDEREÇO:

CIDADE: UF: PAÍS:

REPRESENTANTE LEGAL:

CNPJ/CPF:

Fica a empresa acima identificada habilitada como Operador de Transporte Multimodal, nos termos da Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001 e Lei nº 9.611, de 19 de fevereiro de 1998. \*

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Superintendente

\*- Quando for o caso, constará do Certificado a habilitação para operar nos termos do Decreto nº 1.563, de 19 de julho de 1995 – Acordo Mercosul.



#### 7.1.4. Anexo Regulamento (CE) n.º 1382/2003 - Marco Polo (2)

32003R1382

**Regulamento (CE) n.º 1382/2003 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de Julho de 2003, relativo à concessão de apoio financeiro comunitário para melhorar o desempenho ambiental do sistema de transporte de mercadorias ("programa Marco Polo")**

*Jornal Oficial n.º L 196 de 02/08/2003 p. 0001 - 0006*

Regulamento (CE) n.º 1382/2003 do Parlamento Europeu e do Conselho de 22 de Julho de 2003 relativo à concessão de apoio financeiro comunitário para melhorar o desempenho ambiental do sistema de transporte de mercadorias ("programa Marco Polo")

O PARLAMENTO EUROPEU E O CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA,

Tendo em conta o Tratado que institui a Comunidade Europeia e, nomeadamente o n.º 1 do seu artigo 71.º e o n.º 2 do seu artigo 80.º,

Tendo em conta a proposta da Comissão(1),

Tendo em conta o parecer do Comité Económico e Social Europeu(2),

Tendo em conta o parecer do Comité das Regiões(3),

Deliberando nos termos do artigo 251.º do Tratado(4),

Considerando o seguinte:

(1) O Conselho Europeu realizado em Gotemburgo em 15 e 16 de Junho de 2001 declarou que o reequilíbrio entre os modos de transporte está no centro da estratégia de desenvolvimento sustentável.

(2) Se não forem tomadas medidas decisivas, o conjunto do transporte rodoviário de mercadorias na Europa deverá registar um aumento de cerca de 50 % até 2010 e o transporte rodoviário de mercadorias internacional crescerá cerca de 12 mil milhões de toneladas-quilómetro por ano.

(3) No seu livro branco sobre política dos transportes "A política europeia de transportes no horizonte 2010: a hora das opções", a Comissão propôs a adopção de medidas com vista a que, até 2010, as quotas de mercado dos vários modos de transporte regressem aos seus níveis de 1998, preparando o terreno para uma redefinição do equilíbrio a partir de 2010.

(4) É necessário estabelecer um programa, a seguir designado "programa Marco Polo" ou "programa", para reduzir o congestionamento da rede de transportes rodoviários e melhorar o desempenho ambiental do sistema de transporte de mercadorias na Comunidade e reforçar a intermodalidade, contribuindo assim para um sistema de transportes eficiente e sustentável. Para alcançar este objectivo, o programa deverá apoiar acções nos sectores do transporte de mercadorias, da logística e noutros mercados a tomar em consideração. Estas acções deverão contribuir para manter a repartição do transporte de mercadorias entre os vários modos de transporte aos níveis de 1998, contribuindo para transferir o total do aumento previsto para o transporte rodoviário de mercadorias internacional para o transporte marítimo de curta distância, o transporte ferroviário e a navegação interior, ou para uma combinação de modos de transporte na qual os percursos rodoviários sejam tão curtos quanto possível.

(5) O programa Marco Polo prevê três tipos de acções: em primeiro lugar, acções de transferência modal, que visam a transferência de um máximo de carga possível do modo rodoviário para o transporte marítimo de curta distância, o transporte ferroviário e a navegação interior nas actuais condições de mercado; em segundo lugar, acções catalisadoras, que devem mudar a maneira como o

transporte não rodoviário de mercadorias é efectuado na Comunidade; e em terceiro lugar, acções de aprendizagem comum, que devem reforçar o conhecimento no sector da logística do transporte de mercadorias e promover métodos e procedimentos de cooperação avançados no mercado do transporte de mercadorias.

(6) As acções devem cobrir o território de pelo menos dois países. Se estes países forem Estados Membros ou outros países participantes no programa Marco Polo ao abrigo das condições estabelecidas no presente regulamento, o programa reembolsará os custos adicionais das empresas participantes, dentro dos limites previstos no presente regulamento.

(7) A fim de reflectir a dimensão europeia das acções, é necessário incentivar a colaboração entre empresas estabelecidas em países diferentes sob a forma de um consórcio que apresente uma acção.

(8) Os candidatos devem ter a capacidade de apresentar projectos novos ou, eventualmente, já existentes, que satisfaçam da melhor forma as necessidades do mercado. Assim sendo, convém evitar que a apresentação de projectos adequados seja prejudicada por uma definição demasiado rígida das acções permitidas. Em especial, a flexibilidade deixada à Comissão, assistida pelo comité instituído pelo n.º 1 do artigo 12.º, para a selecção dos projectos, deverá permitir que projectos eficientes mas de um montante inferior aos limites mínimos indicativos de subvenção possam obter um apoio financeiro comunitário.

(9) Pode haver casos em que o desenvolvimento de um serviço existente seja susceptível de gerar benefícios em termos de transferência modal adicional, de qualidade, de vantagens ambientais e de viabilidade pelo menos iguais aos do arranque de um novo serviço que implique um elevado nível de despesas.

(10) Para ser transparente, objectiva e claramente limitada, a ajuda ao arranque de acções de transferência modal deverá basear-se nas economias de custos para a sociedade induzidas pelo recurso ao transporte marítimo de curta distância, ao transporte ferroviário e à navegação interior, ou a uma combinação de modos de transporte, em substituição do transporte exclusivamente rodoviário. Assim, a Comissão estabeleceu um montante indicativo de apoio financeiro de 1 euro para cada transferência de 500 toneladas-quilómetro de carga rodoviária.

(11) Considerando, por um lado, a importância que o livro branco "A política europeia de transportes no horizonte 2010: a hora das opções" e as conclusões do Conselho Europeu de Gotemburgo atribuem à questão da internalização dos custos externos, nomeadamente ambientais, e, por outro, o carácter fortemente evolutivo do mercado dos transportes, deverá ser possível ter em conta os futuros trabalhos sobre a metodologia a desenvolver para a internalização dos custos externos, estudar regularmente a evolução dos diferenciais de custos externos e propor eventualmente, nessa conformidade, uma alteração do montante indicativo do apoio financeiro.

(12) Os resultados das acções catalisadoras e das acções de aprendizagem comum do programa devem ser difundidos de forma adequada, a fim de garantir a sua reprodução, publicidade e transparência.

(13) Durante o processo de selecção e o tempo de vida dos projectos é necessário garantir que o projecto seleccionado contribui efectivamente para a política comum dos transportes e não ocasiona distorções inaceitáveis da concorrência. Por conseguinte, a Comissão deve avaliar a execução do presente regulamento. Até 31 de Dezembro de 2006, a Comissão deve apresentar um relatório de avaliação dos resultados do programa Marco Polo, se necessário acompanhado por uma proposta de alteração do presente regulamento.

(14) Dado que o objectivo do programa Marco Polo não pode ser suficientemente realizado pelos Estados Membros e pode, em razão do âmbito do programa, ser melhor alcançado ao nível comunitário, a Comunidade pode adoptar medidas, em conformidade com o princípio da subsidiariedade, tal como estabelecido no artigo 5.º do Tratado. Em conformidade com o princípio da proporcionalidade, constante do mesmo artigo, o presente regulamento não deve exceder o necessário para atingir esse objectivo.

(15) As medidas necessárias à execução do presente regulamento serão aprovadas nos termos da Decisão 1999/468/CE do Conselho, de 28 de Junho de 1999, que fixa as regras de exercício das competências de execução atribuídas à Comissão(5).

(16) Na aceção do ponto 33 do Acordo Interinstitucional de 6 de Maio de 1999 entre o Parlamento Europeu, o Conselho e a Comissão sobre a disciplina orçamental e a melhoria do processo orçamental, o presente regulamento prevê um montante financeiro de referência válido durante toda a duração do programa, sem que isso interfira com as competências da autoridade orçamental definidas no Tratado.

(17) Para que o financiamento concedido ao abrigo do presente regulamento seja gerido com toda a diligência requerida, convém que este entre em vigor o mais rapidamente possível após a sua aprovação,

ADOPTARAM O PRESENTE REGULAMENTO:

## CAPÍTULO I OBJETO, DEFINIÇÕES E ÂMBITO DE APLICAÇÃO

### Artigo 1.o Objecto

O presente regulamento estabelece um instrumento financeiro, a seguir designado por "programa Marco Polo" ou "programa", com o objectivo de reduzir o congestionamento rodoviário e a melhorar o desempenho ambiental do sistema de transportes e a reforçar o transporte intermodal, contribuindo assim para um sistema de transportes eficiente e sustentável, para o período de 1 de Janeiro de 2003 a 31 de Dezembro de 2010 no intuito de obter, até ao final do programa, uma transferência do aumento global anual previsto do volume do tráfego rodoviário internacional de mercadorias, medido em toneladas-quilómetro, para o transporte marítimo de curta distância, o transporte ferroviário e a navegação interior, ou uma combinação de modos de transporte na qual os percursos rodoviários sejam tão curtos quanto possível.

### Artigo 2.o Definições

Para efeitos do presente regulamento, entende-se por:

- a) "Acção": qualquer projecto relacionado com o mercado da logística, executado por empresas, que contribua para a redução do congestionamento no sistema do transporte rodoviário de mercadorias e/ou para a melhoria do desempenho ambiental do sistema de transporte optimizando as fases antes e depois do transporte nas cadeias de transporte intermodais no território dos Estados-Membros;
- b) "Acção de transferência modal": qualquer acção que transfira directa e imediatamente o transporte de mercadorias do modo rodoviário para o transporte marítimo de curta distância, o transporte ferroviário, a navegação interior ou uma combinação de modos de transporte na qual os percursos rodoviários sejam tão curtos quanto possível, que não seja uma acção catalisadora;
- c) "Acção catalisadora": uma acção inovadora com o objectivo de superar barreiras estruturais relevantes ao nível comunitário no mercado do transporte de mercadorias que prejudiquem o funcionamento eficiente dos mercados, a competitividade do transporte marítimo de curta distância, do transporte ferroviário ou da navegação interior, e/ou a eficiência das cadeias de transporte que utilizam estes modos; para efeitos da presente definição, entende-se por "barreiras estruturais do mercado" qualquer impedimento não regulamentar, factual e não apenas temporário ao bom funcionamento da cadeia de transporte de mercadorias;
- d) "Acção de aprendizagem em comum": qualquer acção com o objectivo de melhorar a cooperação para optimizar, de maneira estrutural, métodos e procedimentos de trabalho na cadeia do transporte de mercadorias, tendo em conta os requisitos logísticos;
- e) "Medida de acompanhamento": qualquer medida com o objectivo de preparar ou apoiar acções em curso ou futuras, por exemplo, actividades de difusão ou de monitorização e avaliação dos projectos, bem como a recolha e análise de dados estatísticos. As medidas destinadas à comercialização de produtos, processos ou serviços, as actividades de marketing ou a promoção de vendas não são "medidas de acompanhamento";

- f) "Medida preparatória": qualquer medida que prepare uma acção catalisadora, tal como estudos de viabilidade técnica, operacional ou financeira e testes de equipamento;
- g) "Consórcio": qualquer acordo através do qual pelo menos duas empresas executam em conjunto uma acção e partilham os riscos inerentes à mesma;
- h) "Empresa": qualquer entidade que desenvolva uma actividade económica, independentemente do seu estatuto legal e da forma como é financiada;
- i) "Auxiliar": qualquer medida necessária e subordinada à realização dos objectivos das "acções de transferência modal" ou das "acções catalisadoras";
- j) "Tonelada-quilómetro": o transporte de uma tonelada de mercadorias, ou o seu equivalente volumétrico, numa distância de um quilómetro;
- k) "País terceiro próximo": qualquer Estado não membro da União Europeia ou país candidato à adesão à União Europeia, com uma fronteira comum com a União Europeia, ou um litoral para um mar fechado ou semi-fechado limítrofe da União Europeia.

#### Artigo 3.o Âmbito de aplicação

1. O programa Marco Polo cobre as acções de transferência modal, as acções catalisadoras e as acções de aprendizagem em comum:

- a) Que envolvam o território de, pelo menos, dois Estados-Membros; ou
- b) Que envolvam o território de, pelo menos, um Estado-Membro e o território de um país terceiro próximo.

2. Quando uma acção envolver o território de um país terceiro, os custos que ocorram no território desse país não serão abrangidos pelo programa, excepto nas circunstâncias previstas nos n.os 3 e 4.

3. O programa está aberto à participação dos países candidatos à adesão. Essa participação será regida pelas condições estabelecidas nos acordos de associação com os países em questão e basear-se-á nas regras previstas na decisão do conselho de associação para cada um destes países.

4. O programa está igualmente aberto à participação de países que sejam membros da EFTA e do EEE com base em dotações adicionais e em conformidade com os procedimentos a decidir conjuntamente com estes países.

## CAPÍTULO II CANDIDATOS E ACÇÕES ELEGÍVEIS

#### Artigo 4.o Candidatos elegíveis

1. Regra geral, os projectos devem ser apresentados por um consórcio de duas ou mais empresas estabelecidas em, pelo menos, dois Estados Membros ou num Estado-Membro e num país terceiro próximo.

2. As empresas estabelecidas fora da Comunidade ou fora de um dos países participantes a que se referem os n.os 3 e 4 do artigo 3.o, eventualmente associadas a um projecto, não poderão em caso algum receber financiamento comunitário ao abrigo do programa.

#### Artigo 5.o Acções de transferência modal

1. Desde que as seguintes condições sejam satisfeitas, as acções de transferência modal, incluindo eventualmente a transferência modal adicional originada pelo desenvolvimento de um serviço existente, são elegíveis para financiamento ao abrigo do programa:

- a) As acções de transferência modal devem conduzir a uma transferência modal efectiva, significativa, mensurável e sustentável do transporte de mercadorias do modo rodoviário para o transporte marítimo de curta distância, o transporte ferroviário, a navegação interior ou uma combinação de modos de transporte na qual os percursos rodoviários sejam tão curtos quanto possível;
- b) De acordo com um plano de actividades realista, as acções de transferência modal devem ser viáveis por si só após um máximo de 36 meses de financiamento comunitário;

c) As acções de transferência modal não devem conduzir a distorções da concorrência nos mercados envolvidos, em especial entre modos de transporte alternativos apenas ao transporte rodoviário e em cada um deles, numa medida contrária ao interesse comum;

d) Se a acção exigir o recurso a serviços fornecidos por terceiros que não façam parte do consórcio, o candidato deve fornecer uma prova da realização de um processo de selecção dos serviços em causa transparente, objectivo e não discriminatório.

2. O apoio financeiro comunitário a acções de transferência modal é limitado a 30 %, no máximo, do montante total das despesas necessárias à realização dos objectivos de uma acção e dela decorrentes. Estas despesas são elegíveis para apoio financeiro comunitário na medida em que estejam directamente relacionadas com a execução da acção. As despesas com infra-estruturas auxiliares são também elegíveis para apoio financeiro comunitário desde que mantenham um carácter marginal e até ao limite máximo de 30 %. As despesas já realizadas a partir da data de apresentação de uma candidatura no âmbito do processo de selecção são elegíveis para apoio financeiro comunitário, na condição de ser obtida a aprovação final do financiamento comunitário. A contribuição para o financiamento do custo dos activos móveis fica sujeita à obrigação de utilizar esses activos, durante o período de concessão do apoio, e principalmente em prol da acção, tal como definido no contrato de subvenção.

3. O apoio financeiro comunitário referido no n.º 2, determinado pela Comissão com base nas toneladas-quilómetro transferidas do modo rodoviário para o transporte marítimo de curta distância, para o transporte ferroviário, para a navegação interior, ou para uma combinação de modos de transporte na qual os percursos rodoviários sejam tão curtos quanto possível, é fixado, à partida, em 1 euro para cada transferência de 500 toneladas-quilómetro de carga rodoviária. Este montante indicativo poderia ser ajustado, nomeadamente, em função da qualidade do projecto ou da vantagem ambiental efectiva obtida.

A Comissão, de acordo com o procedimento previsto no n.º 2 do artigo 12.º, pode reexaminar, com a periodicidade considerada necessária, a evolução dos elementos com base nos quais é efectuado esse cálculo e, se for caso disso, adaptar em conformidade o apoio financeiro comunitário.

4. O apoio financeiro comunitário às acções de transferência modal é concedido com base em contratos de subvenção. Regra geral, a duração desses contratos não excederá 38 meses.

O apoio financeiro comunitário não é renovável para além do período máximo previsto de 38 meses.

5. O limite mínimo indicativo de subvenção por acção de transferência modal corresponde a 250 milhões de toneladas-quilómetro de transferência modal efectuada ou, em função do montante indicativo por euro de subvenção, a um montante de 500000 euros.

#### Artigo 6.º Acções catalisadoras

1. Desde que as seguintes condições sejam satisfeitas, as acções catalisadoras são elegíveis para financiamento ao abrigo do programa:

a) As acções catalisadoras devem atingir os seus objectivos num período máximo de 48 meses e manter a sua viabilidade após esse período, como comprovado pela apresentação de um plano de actividades realista;

b) As acções catalisadoras devem ser inovadoras a nível europeu em termos de logística, tecnologia, métodos, equipamento, produtos ou serviços prestados;

c) As acções catalisadoras devem conduzir a uma transferência modal efectiva, mensurável e sustentável do transporte de mercadorias do modo rodoviário para o transporte marítimo de curta distância, o transporte ferroviário, a navegação interior, ou uma combinação de modos de transporte na qual os percursos rodoviários sejam tão curtos quanto possível. As acções catalisadoras devem conduzir a uma redução do congestionamento do transporte rodoviário e não a uma transferência entre o transporte marítimo de curta distância, a navegação interior e o transporte ferroviário;

d) As acções catalisadoras devem propor um plano realista que inclua marcos concretos para a realização dos seus objectivos e identificar as necessidades no que diz respeito à orientação por parte da Comissão;

e) As acções catalisadoras não devem conduzir a distorções da concorrência nos mercados envolvidos, em especial entre modos de transporte alternativos apenas ao transporte rodoviário e em cada um deles, numa medida contrária ao interesse comum;

f) Se a acção exigir o recurso a serviços fornecidos por terceiros que não façam parte do consórcio, o candidato deve fornecer uma prova da realização de um processo de selecção dos serviços em causa transparente, objectivo e não discriminatório.

2. No âmbito dos objectivos definidos pelo livro branco da Comissão "A política europeia de transportes no horizonte 2010: a hora das opções", merecem uma atenção especial as acções catalisadoras que aplicam novos conceitos, como o das "auto-estradas do mar".

As acções catalisadoras nos mercados dos transportes deveriam utilizar preferencialmente as redes transeuropeias tal como definido pela Decisão n.º 1692/96/CE(6), ou os corredores e zonas pan-europeus de transporte.

3. Os resultados e os métodos das acções catalisadoras devem ser difundidos a fim de contribuir para os objectivos do presente regulamento.

4. O apoio financeiro comunitário a acções catalisadoras é limitado a 35 %, no máximo, do montante total das despesas necessárias à realização dos objectivos de uma acção e dela decorrentes, incluindo as medidas preparatórias. Estas despesas são elegíveis para apoio financeiro comunitário na medida em que estejam directamente relacionadas com a execução da acção. As despesas com medidas auxiliares relativas a obras de infra-estrutura necessárias à realização dos objectivos da acção são também elegíveis para apoio financeiro comunitário desde que mantenham um carácter marginal e até ao limite máximo de 35 %. As despesas já realizadas a partir da data de apresentação de uma candidatura no âmbito do processo de selecção são elegíveis para apoio financeiro comunitário, na condição de ser obtida a aprovação final do financiamento comunitário. A contribuição para o custo dos activos móveis fica sujeita à obrigação de utilizar esses activos, durante o período de concessão do apoio, e principalmente em prol da acção, tal como definido no contrato de subvenção.

5. O apoio financeiro comunitário a acções catalisadoras é concedido com base em contratos de subvenção, incluindo disposições adequadas em matéria de orientação e monitorização. Regra geral, a duração desses contratos não deve exceder 50 meses.

O apoio financeiro comunitário não é renovável para além do período máximo previsto de 50 meses.

6. Os objectivos políticos prioritários a ter em conta no processo de selecção destas acções serão fixados de acordo com o procedimento previsto no n.º 2 do artigo 12.º

A Comissão, assistida pelo comité instituído pelo n.º 1 do artigo 12.º, pode rever periodicamente os objectivos políticos prioritários.

7. O limite mínimo indicativo de subvenção por acção catalisadora é de 1,5 milhões de euros.

#### Artigo 7.º Acções de aprendizagem em comum

1. Desde que as seguintes condições sejam satisfeitas, as acções de aprendizagem em comum são elegíveis para financiamento ao abrigo do programa:

a) As acções devem conduzir a uma melhoria dos serviços comerciais existentes no mercado e ter uma duração máxima de 24 meses;

b) As acções devem ser inovadoras a nível europeu;

c) As acções não devem conduzir a distorções da concorrência nos mercados envolvidos, em especial entre modos de transporte alternativos apenas ao transporte rodoviário e em cada um deles, numa medida contrária ao interesse comum;

d) As acções de aprendizagem em comum devem propor um plano realista que inclua marcos concretos para a realização dos seus objectivos e identificar as necessidades no que diz respeito à orientação por parte da Comissão.

2. Os resultados e os métodos das acções de aprendizagem em comum devem ser difundidos a fim de contribuir para a realização dos objectivos do presente regulamento.

3. O apoio financeiro comunitário às acções de aprendizagem em comum é limitado a 50%, no máximo, do montante total das despesas necessárias à realização dos objectivos de uma acção e dela decorrentes. Estas despesas são elegíveis para apoio financeiro comunitário na medida em que estejam directamente relacionadas com a execução da acção. As despesas já realizadas a partir da data de apresentação de uma candidatura no âmbito do processo de selecção são elegíveis para apoio financeiro comunitário, na condição de ser obtida a aprovação final do financiamento comunitário. A contribuição para o custo dos activos móveis fica sujeita à obrigação de utilizar esses activos, durante o período de concessão do apoio, e principalmente em prol da acção, tal como definido no contrato de subvenção.

4. O apoio financeiro comunitário às acções de aprendizagem em comum é concedido com base em contratos de subvenção, incluindo disposições adequadas em matéria de orientação e fiscalização. Regra geral, a duração desses contratos não excederá 26 meses.

O apoio financeiro comunitário não é renovável para além do período máximo previsto de 26 meses.

5. Os objectivos políticos prioritários a ter em conta no processo de selecção destas acções são fixados de acordo com o procedimento previsto no n.º 2 do artigo 12.º

A Comissão, assistida pelo comité instituído pelo n.º 1 do artigo 12.º, pode rever periodicamente os objectivos políticos prioritários.

6. O limite mínimo indicativo de subvenção por acção de aprendizagem em comum é de 250000 euros.

#### Artigo 8.º Regras de pormenor

A Comissão estabelecerá regras de pormenor para os processos de apresentação, selecção, execução e difusão dos pedidos, bem como para os requisitos de verificação e elaboração de relatórios relativos a acções realizadas no âmbito do programa, em conformidade com o procedimento referido no n.º 2 do artigo 12.º

#### Artigo 9.º Fundos e auxílios públicos

O apoio financeiro comunitário às acções definidas pelo programa não exclui a concessão à mesma acção de fundos ou de auxílios públicos a nível nacional, regional ou local, na medida em que esses auxílios sejam conformes com as regras aplicáveis aos auxílios estatais previstas no Tratado e dentro dos limites fixados para cada tipo de acção no n.º 2 do artigo 5.º, n.º 4 do artigo 6.º e n.º 3 do artigo 7.º, respectivamente.

### CAPÍTULO III APRESENTAÇÃO E SELECÇÃO DE ACÇÕES

#### Artigo 10.º Apresentação de acções

As acções serão apresentadas à Comissão de acordo com as regras de pormenor estabelecidas nos termos do artigo 8.º A apresentação deve conter todos os elementos necessários para permitir à Comissão efectuar a sua selecção de acordo com o artigo 11.º

#### Artigo 11.º Selecção das acções - Concessão do apoio financeiro

As acções apresentadas serão avaliadas pela Comissão, que decidirá da concessão de apoio financeiro ao abrigo do presente regulamento, tendo em conta, na selecção, os objectivos previstos no artigo 1.º e as condições estabelecidas nos artigos 5.º, 6.º ou 7.º do presente regulamento, consoante o caso. A selecção terá em conta os méritos ambientais relativos das acções propostas e a sua contribuição para o descongestionamento da rede rodoviária. Estas decisões devem ser tomadas de acordo com o procedimento previsto no n.º 2 do artigo 12.º do presente regulamento.

A Comissão informará os beneficiários e os Estados-Membros das suas decisões.

## CAPÍTULO IV DISPOSIÇÕES FINAIS

### Artigo 12.o Comité

1. A Comissão será assistida por um comité.
  2. Sempre que se faça referência ao presente número, são aplicáveis os artigos 4.o e 7.o da Decisão 1999/468/CE, tendo-se em conta o disposto no seu artigo 8.o
- O prazo previsto no n.o 3 do artigo 4.o da Decisão 1999/468/CE é de três meses.
3. O comité aprovará o seu regulamento interno.

### Artigo 13.o Orçamento

O enquadramento financeiro para a execução do programa Marco Polo, durante o período compreendido entre 1 de Janeiro de 2003 e 31 de Dezembro de 2006, é de 75 milhões de euros.

As dotações anuais serão autorizadas pela autoridade orçamental dentro dos limites das perspectivas financeiras.

### Artigo 14.o Reserva para medidas de acompanhamento e para a avaliação do programa

Um máximo de 5 % do orçamento previsto no presente regulamento deve ser reservado a medidas de acompanhamento e à avaliação independente da execução dos artigos 5.o, 6.o e 7.o

### Artigo 15.o Avaliação

1. Pelo menos uma vez por ano, a Comissão informará o comité da execução financeira do programa, procedendo também à actualização da situação de todas as acções financiadas ao abrigo do programa.
2. O mais tardar até 31 de Dezembro de 2006, a Comissão apresentará ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões um relatório de avaliação dos resultados obtidos pelo programa Marco Polo em relação ao seu objectivo, acompanhado, se necessário, de uma proposta de alteração do presente regulamento.

### Artigo 16.o Entrada em vigor

O presente regulamento entra em vigor no dia seguinte ao da publicação no Jornal Oficial da União Europeia.

O presente regulamento é obrigatório em todos os seus elementos e directamente aplicável em todos os Estados-Membros.

Feito em Bruxelas, em 22 de Julho de 2003.

Pelo Parlamento Europeu

O Presidente

P. Cox

Pelo Conselho

O Presidente

G. Alemanno

(1) JO C 126 E de 28.5.2002, p. 354.

(2) JO C 241 de 7.10.2002, p. 37.

(3) JO C 278 de 14.11.2002, p. 15.

(4) Parecer do Parlamento Europeu de 24 de Setembro de 2002 (ainda não publicado no Jornal Oficial), posição comum do Conselho de 25 de Abril de 2003 (JO C 153 E de 1.7.2003, p. 252) e decisão do Parlamento Europeu de 3 de Julho de 2003 (ainda não publicada no Jornal Oficial).

(5) JO L 184 de 17.7.1999, p. 23.

(6) JO L 228 de 9.9.1996, p. 1. Decisão com a última redacção que lhe foi dada pela Decisão n.o 1346/2001/CE (JO L 185 de 6.7.2001, p. 1).