

# CENTRO PAULA SOUZA

---

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA**  
**Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial**

Gisele Dos Santos Soares

**Utilização de operador multimodal como estratégia de  
racionalização do transporte:**

**Estudo de caso de uma empresa de cosméticos do Paraná**

**Americana, S. P.**

**2016**

# CENTRO PAULA SOUZA

---

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA**  
**Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial**

Gisele dos Santos Soares

**Utilização de operador multimodal como estratégia de  
racionalização do transporte:  
Estudo de caso de uma empresa de cosméticos do Paraná**

Projeto monográfico, desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial da Fatec Americana, sob orientação do Prof Fábio Queiroz  
Área temática: Gestão de operações e logística

**Americana, S. P.**

**2016**

**FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana - CEETEPS**  
**Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte**

S654u      SOARES, Gisele dos Santos  
                Utilização de operador multimodal como  
                estratégia de racionalização do transporte: estudo de  
                caso de uma empresa de cosméticos do Paraná /  
                Gisele dos Santos Soares. – Americana: 2016.  
                39f.

                Monografia (Curso de Tecnologia em Gestão  
                Empresarial). - - Faculdade de Tecnologia de  
                Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica  
                Paula Souza.

                Orientador: Prof. Esp. Fábio Pereira de Queiróz

                1. Transporte de mercadorias I. QUEIRÓZ,  
                Fábio Pereira de II. Centro Estadual de Educação  
                Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia  
                de Americana.

CDU: 658.788

**Gisele dos Santos Soares**

## **UTILIZAÇÃO DE OPERADOR MULTIMODAL COMO ESTRATÉGIA DE RACIONALIZAÇÃO DE TRANSPORTE:**


Estudo de caso de uma empresa de cosméticos do Paraná

Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Empresarial pelo CEETEPS/Faculdade de Tecnologia - FATEC/ Americana.

Área de concentração: Logística.


Americana, 06 de dezembro de 2016.

### **Banca Examinadora:**



---

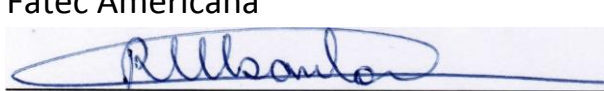
Fábio Pereira de Queiróz (Presidente)  
Graduado  
Fatec Americana



---

Mauro Roberto Schlüter (Membro) (

Mestre  
Fatec Americana



---

Rosilma Mirtes dos Santos (Membro)

Mestre  
Fatec Americana

## Lista De Quadros

Quadro 1 - Características técnicas e operacionais de modais de transporte .....	17
Quadro 2 – Síntese de atos normativos do modal rodoviário.....	21
Quadro 3 – Síntese dos atos normativos do modal ferroviário.....	25
Quadro 4 – Síntese dos atos normativos do modal aquaviário .....	27
Quadro 5 – Síntese de atos normativos do modal aéreo .....	29
Quadro 6 – Perguntas frequentes sobre o OTM .....	32
Quadro 7 – Principais destinos de envio de mercadorias .....	35
Quadro 8 – Tabela comparativa geral .....	36

## Lista de Abreviações

ABOL:	Agencia brasileira de operadores logísticos.
ALADI:	Associação latino-americana de integração.
ANAC:	Agencia nacional de aviação civil.
ANTAQ:	Agencia nacional de transportes aquaviário.
ANTT:	Agencia nacional de transportes terrestres.
CLT:	Consolidação das leis trabalhistas.
CTMC:	Conhecimento de transporte multimodal de carga.
CVRD:	Companhia Vale do Rio Doce.
DTF:	departamento de transporte ferroviário.
EBN:	Empresa brasileira de navegação.
EFVM:	Estrada de ferro Vitória a Minas.
EUA:	Estados Unidos Americanos.
FEPASA:	Ferrovias paulista S/A.
FIESP:	Federação das indústrias do estado de São Paulo.
OL:	Operador logístico.
OTI:	Operador de transporte intermodal.
OTM:	Operador de transporte multimodal.
RFFSA:	Rede federal ferroviária S/A.
SCM:	Gerenciamento da cadeia de suprimentos.

## **Glossário**

### **C**

**CABOTAGEM** - É a navegação marítima realizada entre portos interiores do país pelo litoral ou por vias fluviais. (Lopez 200) (26)

### **K**

**KITTING** - Montagem de kits. (ABOL 2015) (29)

### **L**

**LABELING** -Reembalagem, selagem e etiquetagem. (ABOL 2015) (29)

**LEAD TIME DE ENTREGA** - Corresponde ao tempo entre a emissão de nota fiscal e a entrega ao cliente. ( Paoleschi 2011) ( 33)

**LEAD TIME DE RESSUPRIMENTO** - É o tempo entre a solicitação de compra e a entrada do material no estoque. ( Paoleschi 2011) ( 33)

### **O**

**OPERADOR DE TRANSPORTE INTERMODAL** - É um transportador único que organiza o deslocamento da carga, por dois ou mais modais. A responsabilidade pelo transporte total é dividida. (Paoleschi 2011) (31)

**OPERADOR DE TRANSPORTE MULTIMODAL** - Pessoa jurídica [...]contratada para realizar o transporte de cargas por dois ou mais modais[...] através de um único contrato e conhecimento de transporte. (Paoleschi 2011)(31)

**OPERADOR LOGÍSTICO** - Pessoa jurídica capacitada a prestar[...] os serviços de transporte, armazenagem e gestão de estoque. (ABOL 2015)(30)

### **P**

**PACKING** - Padronização e embalagem. (ABOL 2015) (29)

PICKING - Separação da carga. (ABOL 2015) (29)

## S

SISTEMA DE TRANSPORTE - Conjunto formado por meio de transporte, via de transporte, instalações e o sistema de controle da atividade. ( FARIA, 2000) (16)

SORTERS - Classificação e Triagem da carga. (ABOL 2015) (29)

SUPPLY CHAIN MANAGEMENT - Gerenciamento da cadeia de suprimento. (FERRAES NETO,2000) (14)

## T

TEMPO MÉDIO DE ENTREGA - Tempo total entre o embarcador numa extremidade e o destinatário na outra. (Faria 2000)(33)



## **Resumo**

Na atual situação econômica do Brasil a racionalização e eficiência dos processos são fatores chave para o bom posicionamento das empresas. O transporte representa uma parte significativa nos custos das empresas e sua qualidade muitas vezes pode determinar o ganho ou perda de clientes. O presente trabalho apresenta um panorama geral com dados atualizados sobre a importância desse setor e as atuais condições de cada modal. Também é explorado o universo dos operadores logísticos em suas formas de atuação: modal, intermodal e multimodal. Com o objetivo de analisar as reais mudanças que ocorrem nos resultados de uma empresa, considerando os custos, índice de avarias e tempo de entrega, quando opta por utilizar um operador multimodal. Utilizando referências bibliográficas, dados online, pesquisa de campo e documentos cedidos pela empresa foi possível concluir de forma clara as vantagens, em todos os itens considerados, na utilização de um operador que utiliza os modais rodoviário e de cabotagem.

**Palavras Chave:** Multimodalidade; Transporte; Modais.

## **ABSTRACT**

In the current economic situation of Brazil the rationalization and efficiency of the processes are key factors for the good positioning of the companies. Transportation represents a significant part of a company's costs and its quality can determine the gain or loss of customers. This paper presents updated data on the importance of this sector and the current conditions of each modalitie. It also explores the universe of logistics operators in their forms of operation: modalitie, intermodalitie and multimodality. In order to analyze the real changes that occur in the results of a company, considering costs, failures and lead time, when choosing to use a multimodality operator. Using bibliographical references, online data, field research and documents provided by the company, it was possible to demonstrate the advantages, in all the considered items, in the use of an operator that uses the road and aquatic modalitie.

**Keywords:** Multimodality; Transport; Modalities.

## SUMÁRIO

1	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA -----	14
1.1	GESTÃO DE CADEIA DE SUPRIMENTOS -----	14
1.1.1	OBJETIVO DA CADEIA DE SUPRIMENTO-----	14
1.2	FUNDAMENTOS DO TRANSPORTE -----	16
1.2.1	TRANSPORTE RODOVIÁRIO -----	19
1.2.2	TRANSPORTE FERROVIÁRIO-----	21
1.2.3	TRANSPORTE HIDROVIÁRIO E MARÍTIMO-----	25
1.2.3.1	CABOTAGEM-----	26
1.2.4	TRANSPORTE AÉREO -----	28
1.3	OPERADORES LOGÍSTICOS -----	29
1.3.1	OPERADOR DE TRANSPORTE INTERMODAL -----	31
1.3.2	OPERADOR DE TRANSPORTE MULTIMODAL -----	31
1.4	AVARIAS -----	32
1.5	LEAD TIME -----	33
2	ESTUDO DE CASO -----	34
2.1	INDICADORES AVALIADOS -----	35
3	CONCLUSÃO -----	37
4	REFERENCIAS-----	39

## INTRODUÇÃO

Desde os primórdios os seres humanos desenvolvem técnicas para transporte de carga e pessoas. Mesmo o homem da pré história já desenvolvia formas de transportes e muita delas não foram substituídas, apenas adaptadas às novas necessidades.

Durante a segunda guerra mundial havia a necessidade de transportar tropas, armamento e suplementos de uma localidade para outra de maneira segura, rápida e gerando o menor custo possível. Para isso o processo teve que ser racionalizado. Esta lógica de transporte foi reproduzida no setor industrial a partir da década de 1950 devido a necessidade de aperfeiçoar o transporte de cargas.

Após essa data as atividades de logística que até então eram realizadas por setores diferentes passaram por um desenvolvimento impulsionado pelas alterações nos padrões de atividades da demanda dos consumidores, pressões por menores custos industriais e pelos avanços tecnológicos.

A maturidade do conceito ocorreu apenas na década de 70. A economia instável desafiava as empresas a encontrar meios de sobreviver e algumas delas já colhiam bons frutos pelas mudanças realizadas nessas áreas, surge então o termo “logística integrada” e a definição das atividades logísticas.

Dentre essas atividades encontramos a de transporte de materiais que deve ser realizada de forma pensada e possuir o menor custo possível, pois o preço, o tempo utilizado e as condições do produto no momento da entrega são, entre outros, fatores importantes para fidelizar o cliente.

A justificativa é: O avanço da globalização vem fazendo com que as empresas necessitem de novas técnicas e procedimentos seguros para uma maior rentabilidade, visando a redução dos custos como necessidade estratégica da empresa.

Nesta visão tem-se como destaque o transporte de materiais nas empresas como possível colaboradora nesta redução, buscando um atendimento cada vez melhor e procurando satisfazer as necessidades de seus clientes.

Dentro deste pensamento as empresas podem tornar se mais competitivas, visando um ganho no número de clientes e consequentemente uma fatia maior do mercado, contribuindo para o aquecimento da economia do país.

Além da motivação pessoal quanto explorar novas alternativas de soluções de transporte de cargas.

A situação problema é reduzir o custo de transporte de cosméticos de Curitiba para todo país, mantendo a qualidade, prazo de entrega e reduzindo as avarias de carga.

As hipóteses são: a) O transporte rodoviário é o mais flexível e rápido em todos os aspectos. b) A utilização da multimodalidade torna o transporte mais barato para qualquer destino. c) A utilização da multimodalidade aumenta as avarias por causar maior manipulação da carga.

Tendo como Objetivo Geral determinar as melhores formas de transporte de cargas de Curitiba para determinados destinos nacionais.

Como objetivos específicos são abordados seguintes temas: Compreender através de pesquisa bibliográfica sobre os modais de transporte no Brasil; estudar a importância da boa gestão da cadeia de suprimento; entender como funciona o transporte com um operador multimodal e os tipos de avarias.

Para Cervo e Bervian (2002, p.12), método é “a ordem que se deve impor aos diferentes processos necessários para atingir certo fim ou um resultado desejado”

A metodologia é descrita por Gil (2009, p. 162) como, “os procedimentos a serem seguidos na realização da pesquisa”. Sua organização varia de acordo com as peculiaridades de cada pesquisa.

Ainda de acordo com Gil (2009, p. 41), a pesquisa exploratória, tem como objetivo “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vista a torná-lo mais explícito ou construir hipótese” desta forma, o principal objetivo esta no aprimoramento de ideias ou na descoberta de instituições.

A presente pesquisa possui abordagem qualitativa, pois esses dados e resultados não podem ser expressos apenas por números. Tem como objetivo familiarizar-se com o problema, explorando o universo do transporte de cargas de uma determinada empresa de cosméticos do estado do Paraná, o que torna sua amostragem intencionalmente não probabilística.

Quanto a fonte de dados, serão utilizados: dados primários colhidos diretamente através de documentos e em pesquisa de campo.

Os dados secundários serão provenientes de pesquisa bibliográfica em livros e artigos de revistas disponíveis na biblioteca da instituição, online e em acervos pessoais.

Para Gil (2009, p.54), o estudo de caso consiste “no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetivos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos”

## **1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **1.1 Gestão de cadeia de suprimentos**

Segundo Christopher (2007) logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos não são ideias novas, desde a época da construção das pirâmides, os princípios que fundamentam o fluxo de materiais pouco mudaram.

O gerenciamento da cadeia de suprimentos pode ser caracterizada como o englobamento de todos os estágios envolvidos, direta ou indiretamente, no atendimento de um pedido. A cadeia de suprimento não inclui apenas fabricantes e fornecedores, mas também transportadoras, depósitos, varejistas e os próprios clientes.

Neste cenário, os critérios de seleção e avaliação de fornecedores podem ser utilizados como meio para gerenciar esta vantagem competitiva. Pois a concorrência acontece não mais entre empresas do mesmo ramo, mas sim entre as cadeias de suprimentos e o seu correto gerenciamento (LANGENDYK, 2002).

*Supply Chain Management* (SCM) ou Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos vem a ser por definição, o gerenciamento de todas as atividades envolvidas na aquisição, produção e distribuição, através da completa integração de fornecedores, fabricantes e clientes, com o objetivo de agregar valor e reduzir custos para o consumidor final (FERRAES NETO, 2000, p.31).

A falha no fluxo de informações dentro da cadeia, que deve estar alinhado com todos os elos, é um outro fator que compromete a mesma e suas operações acarretando como consequência falta ou excesso de material, aumento dos custos de manutenção dos estoques, entrega do pedido fora das especificações e prazos do cliente, aumento dos custos de transporte destes produtos em atraso e a perda de credibilidade com o cliente (HONG, 2001).

#### **1.1.1 Objetivo da cadeia de suprimento**

De acordo com Davis et al (2001, p.399-403), o aumento da cadeia de suprimentos gerado pela globalização nos termos, tempo e distância, como entrega de matéria-prima e produtos finalizados para clientes, fazem com que a logística

esteja muito bem preparada para cumprir os prazos, sendo assim, as empresas empregam certas estratégias para assegurar um bom serviço.

Davis et al (2001) ainda aborda alguns conceitos para uma estratégia de logística como parcerias com empresas de logística, para facilitar o manuseio do produto acabado até seu destino final, ou simplesmente armazenando as mercadorias junto às empresas de logística para que esta mesma diminua o tempo de entrega em se tratando de produtos críticos. Custos de estoque em trânsito é o nome designado no meio tempo em que a mercadoria passa do fornecedor para o cliente, assim os gerentes se preocupam com dois tipos de custo, os de transporte e os de estoque em trânsito.

Portanto, o foco do gerenciamento da cadeia de suprimentos objetiva, no gerenciamento de relações, atingir um resultado mais lucrativo para todas as partes da cadeia. Isso tem por resultado alguns desafios importantes, já que pode haver situações em que o resultado auto interesse de uma das partes tenha de ser subordinado ao benefício da cadeia como um todo. (CHRISTOPHER 2007)

De acordo com Novaes (2001), *Supply Chain Management* (SCM) é a integração dos processos industriais e comerciais, partindo do consumidor final e indo até os fornecedores iniciais, gerando produtos, serviços e informações que agreguem valor para o cliente.

Segundo Hutt (2002), a solução de *Supply Chain* permite sincronizar a cadeia de suprimentos de ponta a ponta, desde os fornecedores e planejadores de produção até os distribuidores, varejistas e clientes. Com a utilização do *Supply Chain*, é possível tornar mais eficientes os processos da cadeia de suprimentos tanto interna quanto externamente a sua empresa, cortar custos, maximizar seu retorno sobre os ativos fixos e acelerar a entrega.

O *Supply Chain* ajuda a aumentar a lucratividade, fortalecer sua competitividade e melhorar seu serviço ao cliente. Essa solução é capaz de fornecer integração completa para quatro atividades cruciais:

- **Planejamento:** a habilidade de prever o futuro e responder a situações em mutação;
- **Otimização:** a capacidade de planejar ou realizar atividades da cadeia de suprimentos com mais eficiência;
- **Execução:** a capacidade de automatizar sua cadeia de suprimentos e



executar o planejamento com parâmetros pré-definidos de forma otimizada;

- **Medida do desempenho:** a capacidade de definir indicadores-chave de desempenho e de lhes dar continuidade.

Estas atividades devem ser executadas de maneira automática em cada fase dos negócios: no desenho da cadeia de valor, no planejamento, nas fontes de abastecimento, na fabricação, na entrega e no atendimento ao cliente. Todos os níveis da organização, estratégico, tático e operacional devem ter acesso às informações para tomarem decisões.

## 1.2 Fundamentos do transporte

Para Oliveira (2003, p. 36) o propósito do planejamento é o desenvolvimento de processos, técnicas e atitudes administrativas, as quais proporcionam uma situação viável de avaliar as implicações futuras de decisões presentes em função de objetivos empresariais que facilitarão a tomada de decisão no futuro, de modo mais rápido, coerente, eficiente e eficaz.

O desenvolvimento do sistema de transporte pode estar diretamente ligado ao estilo de vida da população, países em desenvolvimento tem normalmente a produção e o consumo ocorrendo em um mesmo lugar, com boa parte da população trabalhando na produção agrícola e apenas uma pequena parte dela vivendo em áreas urbanas. A medida em que o serviço de transporte se torna mais barato, a estrutura econômica começa a mudar, surgem as grandes cidades como resultado da migração, regiões geográficas especializam-se produzindo produtos específicos e o nível de vida começa a aumentar. (BALLOU, 2008)

Entende-se por “sistema de Transporte” o conjunto formado pelos seguintes elementos: meio de transporte (modalidade), via de transporte (trajetória), instalações (terminais para carregamento, descarga e armazenagem) e o sistema de controle da atividade de transporte.

Os elementos para seleção do modal ou combinação dos mesmos a serem utilizados, quer no transporte doméstico ou internacional, são os seguintes:

- Disponibilidade do Serviço;

- Valor do Frete;
- Tempo médio de entrega e a sua variabilidade;
- Perdas e danos;
- Tempo em trânsito;
- Fornecimento de informação situacional.

Quanto à modalidade de transporte, comporta a divisão em transporte rodoviário, aquaviário, ferroviário, aeroviário e dutoviário. Evidentemente, o surgimento de cada uma dessas modalidades ocorreu em épocas distintas e o primeiro quadro traz as principais características de cada um deles. (FARIA, 2000).

**Quadro 1 - Características técnicas e operacionais de modais de transporte**

<b>Modais</b>	<b>Flexibilidade/Carga</b>	<b>Flex. de Rota</b>	<b>Fluxo Contínuo Vazão Constante</b>	<b>Regularidade</b>	<b>Função Deslocamento</b>	<b>Segurança</b>
Rodoviário	Lote de Carga até 27,5 t	Regular/resistente	Não	-	Caminhões	
Ferroviário	Lote de Carga até 1.500 t	Escravo da via	Não	-	Vagões	
Marítimo	Lote de Carga até 40.000 t	Itinerário c/ menor tempo	Não	-	Navios	
Aéreo	Lote de Carga até 100 t	Aerovias	Não	-	Aviões	
Dutoviário	-	Infra est. Dutovias	Sim	Maior regularidade	-	Dutoviário

Fonte: Faria (2000)

Transportadores mais atualizados com modernas técnicas de gestão oferecem, ao dono da carga, a posição geográfica exata do carregamento, quer em terra ou no mar.

Atualmente no Brasil é possível utilizar seis tipos de modalidades de transporte. Modal rodoviário que transporta cerca de 70% das cargas, modal ferroviário com 15%, modal marítimo de cabotagem que tem uma participação de 11%, dutoviário com 2,5%, hidroviário interior que desloca 1% e por último o modal aéreo que transporta apenas 0,5% das cargas nacionais. Se aplicasse uma

classificação ABC o grupo A seria formado apenas pelo transporte rodoviário. (ALVARENGA E NOVAES, 2000)

Se tratando de transporte internacional os mais utilizados são o marítimo e o rodoviário. Algumas características apontam as vantagens que colocam o modal marítimo na liderança de uso das exportações brasileiras, a exemplo de algumas vantagens fundamentais como: maior capacidade de carga, carrega qualquer tipo de carga e tem o menor custo de transporte, porem, depende de integração com outros modais. O modal rodoviário se beneficia do decreto 99.704, de 20/11/1990, acordo sobre transporte internacional terrestre (do Mercosul) entre Brasil, Argentina, Bolívia, Chile, Paraguai, Peru e Uruguai. (ALVARENGA E NOVAES, 2000)

Entende-se que os serviços integrados de modais, isto é, a integração dos serviços de mais de um modo de transporte. Tem livre troca de equipamentos entre os diversos modais. O equipamento mais popular é o contêiner, que é transferível para todos os modais de transporte de superfície, com exceção dos dutos. (ALVARENGA E NOVAES, 2000)

As vias de transporte são:

- **Ferrovias**- é um transportador lento de matérias-primas ou manufaturados de baixo valor para longas distâncias;
- **Rodovias**- serve rotas de curta ou longa distância para produtos acabados ou semiacabados. As vantagens no uso de caminhões são: o serviço porta a porta, a frequência e disponibilidade dos serviços, sua velocidade e conveniência no transporte porta a porta;
- **Aerovias**- interliga origem e destino por uma linha reta através de aeronaves, é usado no segmento de cargas e serviço regular. A vantagem está em sua velocidade principalmente para longas distâncias, e também em termos de perdas e danos;
- **Hidrovia**- transporta cargas sobre a água o que torna sua abrangência limitada por diversas razões, que o usuário esteja localizado em suas margens ou utilize outro modal de transporte, combinadamente. A disponibilidade e confiabilidade são influenciados pelas condições meteorológicas.

- **Dutos-** oferece um rol muito limitado de serviços e capacidade. Petróleo bruto e derivados são os principais produtos que tem movimentação via dutos. É bastante lento e é o mais confiável de todos.
- **Vias marítimas-** transporta cargas pelo mar e possui limitações parecidas com a hidrovia.

### 1.2.1 Transporte rodoviário

Segundo Alvarenga e Novais (2000) o modal rodoviário no Brasil apresenta um quadro precário que implica no aumento dos custos de manutenção e perdas de tempos nos processos logísticos, porém ainda é um modal muito utilizado no transporte interno e também bem utilizado no comércio exterior brasileiro. Dentre as alternativas com um único modal.

Mesmo com uma malha rodoviária de baixa qualidade, as rodovias respondem por 60% de tudo que é transportado no Brasil. Trata-se de um índice alto, mesmo na comparação com outros países de grande extensão continental: nos Estados Unidos a participação das estradas representa 26% da carga transportada e, na Austrália, 24%. Esta situação denuncia a dependência do Brasil em relação a esse modal e abre espaço para a necessidade de ações que busquem o equilíbrio na matriz de transporte nacional [...] O cenário preocupante mostra que o Brasil caminha na contramão da construção de uma infraestrutura de transporte necessária ao seu posicionamento estratégico na balança comercial do mundo [...] Neste contexto, as rodovias são a principal forma de escoamento de produtos e, mesmo com o crescimento de outras opções logísticas de transportes, continuarão a desempenhar um papel extremamente relevante. Portanto, dar qualidade às estradas brasileiras é garantia de redução de custos e facilidade de circulação da produção. (Conselho Federal de Administração, 2013)

A frota nacional é composta dos tipos de veículos para o transporte rodoviário de cargas nas estradas nacionais.

Os tipos de veículos citados constam de um trabalho realizado pelo DNER em 1976. No transporte de longa distância são mais comuns, nas estradas brasileiras (ALVARENGA e NOVAES, 2000):

- Caminhão trator (conhecido como cavalo mecânico) com semirreboque. (O conjunto é conhecido como carreta) - capacidade  $\pm 28$  t;
- Caminhão com eixo duplo na carroceria (conhecido como truck) - capacidade  $\pm 15$  t';

- Caminhão com eixo simples na carroceira (conhecido como toco) - capacidade  $\pm 8t$ .

Em termos de novos tipos de veículos não se acrescentaram outros, exceto o Rodotrem, inicialmente utilizado na lavoura canavieira, mas que já trafega, embora em número reduzido, também nas rodovias. Corresponde a um veículo constituído de um cavalo mecânico com 2 semirreboques, cada qual com 6,5 m de comprimento. O comprimento máximo do conjunto, conforme estabelecido pelo DNER, tem 19,8 m e o peso bruto máximo é de 74 t. (ALVARENGA e NOVAES, 2000):

Surgiu, há alguns anos, um novo tipo de carroceria quanto ao material utilizado nas laterais do baú (conhecida como Sider) confeccionada com lona plástica que funciona como cortinas que se deslocam horizontalmente. A vantagem que essa inovação oferece, consiste na possibilidade de carregar o veículo pelas laterais com carga paletizada, acelerando assim as operações de carga e descarga nas extremidades do percurso. Há, no entanto, a necessidade de se disporem de terminais especialmente adaptados, com baias que permitam respectivamente o carregamento e descarregamento laterais em cada ponta da viagem.

Dentre as características inerentes ao uso do transporte rodoviário são (FARIA, 2000):

#### Vantagens

- Serviço porta a porta;
- Frequência e disponibilidade de vias de acesso;
- Menor tempo de carregamento do veículo devido à sua capacidade, o que permite a rápida partida do mesmo;
- Facilidade de substituir o veículo por outro, em caso de acidente ou quebra do veículo;
- Permite o despacho de carga parcelada;

#### Desvantagens

- Apresenta maior custo operacional comparado com a ferrovia e o fluvial;
- Afeta o nível de serviço das estradas, principalmente nos períodos de safra quando provoca grandes congestionamentos nas rodovias;

- Menor capacidade de carga, comparado com o ferroviário e o fluvial

A Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) destaca em seu Índice Comparativo de Desempenho da Infraestrutura de Transporte com dados colhidos entre 2000 e 2010 que o custo médio em dólar para transportar 1000 toneladas/km no Brasil é de US\$ 51,75 enquanto a média mundial é de US\$ 14,00. (FIESP 2011)

O quadro a seguir lista as principais leis que regem o modal rodoviário, a data das implementações e seus principais aspectos.

**Quadro 2 – Síntese de atos normativos do modal rodoviário**

<b>Síntese de Atos Normativos Relevantes - Modal Rodoviário</b>		
<b>Ato Normativo</b>	<b>Escopo</b>	<b>Principais Aspectos</b>
Lei 13.103, de 2 de março de 2015.	Dispõe sobre o exercício da profissão de motorista.	Define diversas obrigações a serem observadas na prestação de serviços por meio de motoristas profissionais.
Resolução ANTT 3.665, de 4 de maio de 2011.	Atualiza o Decreto 96.044, de 18 de maio de 1988, consolidando em seu texto as normas para o transporte rodoviário de cargas perigosas.	Estabelece os principais requisitos para que o transporte rodoviário de cargas perigosas possa ser regularmente desempenhado.
Resolução ANTT 3.056, de 12 de março de 2009.	Regulamenta a Lei 11.442, de 05 de janeiro de 2007.	Estabelece os principais direitos e obrigações dos agentes atuantes no setor de transporte rodoviário de cargas.
Lei 11.442, de 05 de janeiro de 2007.	Dispõe sobre o transporte rodoviário de cargas realizado em vias públicas, por conta de terceiros e mediante remuneração.	Estabelece os principais direitos e obrigações dos agentes atuantes no setor de transporte rodoviário de cargas.
Decreto 96.044, de 18 de maio de 1988.	Aprova o regulamento do transporte rodoviário de cargas perigosas.	Estabelece os principais requisitos para que o transporte rodoviário de cargas perigosas possa ser regularmente desempenhado.

Fonte: ABOL 2015

### 1.2.2 Transporte ferroviário

Segundo Mendonça e Keedi (2000, p. 141), o transporte ferroviário esta subordinado ao DTF – Departamento de Transporte Ferroviário, órgão vinculado ao ministério do transporte.

O transporte ferroviário é aquele realizado por trens, composto de vagões puxados por locomotivas, sobre trilhos, tem trajetos devidamente delineados, ou seja, sem flexibilidade quanto a percursos, portanto, presos a caminhos únicos, podendo provocar atrasos na entrega das mercadorias, pode ser realizado de forma nacional ou internacional, é um modal de transporte recomendado para mercadorias de baixo valor agregado e grandes quantidades como por exemplo, produtos agrícolas a granel, minério, siderúrgicos, cujo valor é baixo e precisa de um transporte barato para não encarecer seu custo final. Tem pequena participação entre os países latino-americanos. A bitola das estradas de ferro é um dos entraves, já que não é a mesma em todos os países (MENDONÇA; KEEDI, 2000).

O Conselho Federal de Administração, relata no Plano Brasil de Infraestrutura Logística (2013) que o modal ferroviário é indicado para transporte de longa distância, sobretudo quando a relação origem-destino for superior a 800 km e com grandes volumes a serem transportados. Essas características estão presentes em grande parte dos produtos que compõem a carteira de exportação do Brasil.

A Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) destaca em seu Índice Comparativo de Desempenho da Infraestrutura de Transporte com dados colhidos entre 2000 e 2010 que o custo médio em dólar para transportar 1000 toneladas/km útil no Brasil é de US\$ 74,67 enquanto a média mundial é de US\$ 4,67. (FIESP 2011)

A distância é apenas um dos fatores que influenciam o custo de transporte e tal como também ocorre no transporte marítimo, a densidade de tráfego em determinada rota é fundamental para justificar a construção da ferrovia. O trem, com fretes mais baixos, mas com desempenho inferior aos demais modais, não só quanto ao tempo de trânsito, mas principalmente quanto à variação do tempo de viagem, concentra-se nas cargas de relação valor-peso ou valor-volume mais baixas. Por outro lado, dificilmente cargas parceladas, ou seja, carregamentos de um embarcador, inferiores à capacidade de um vagão fazem uso da ferrovia.

A variabilidade do tempo de viagem, apresenta-se como um dos principais problemas da ferrovia e, ocorre devido a vários fatores, tais como (FARIA, 2000):

- Congestionamento das vias em determinados horários;
- Variação no tempo para formação da composição;

- Paradas durante o percurso;
- Mudança de bitola estreita para larga ou vice-versa

Os principais tipos de vagões utilizados na ferrovia são os seguintes:

- Tanque;
- Aberto;
- Fechado;
- Plataforma;
- Gaiola e
- Gôndola.

As capacidades dos vagões variam sensivelmente, tanto em função do comprimento, da bitola (1,00 ou 1,60 m) como do tipo. Os vagões plataforma são os utilizados para transportar contêineres. Nos EUA os vagões utilizados para movimentar contêineres os transportam empilhados em duas alturas, o que evidentemente dobra a capacidade de transporte de uma composição, mas no Brasil há uma restrição quanto à altura dos túneis, o que não permite o transporte de contêineres na ferrovia em duas alturas.

As principais ferrovias em operação no país, são: a RFFSA (Rede Federal Ferroviária S/A), cuja malha se encontra em todas as regiões geográficas do País (embora não em todos os estados) exceto na região Norte, cujas linhas ligam o interior aos principais portos e o Brasil ao Mercosul; a FEPASA (Ferroviária Paulista S.A.) que opera no estado de São Paulo e cujas linhas também seguem até o porto de Santos; a EFVM (Estrada de ferro Vitória a Minas) vinculada à CVRD (Companhia vale do rio doce) ligando os estados de Minas Gerais e Espírito Santo aos portos do Espírito Santo. O porto de Santos é atendido tanto pelas linhas da FEPASA como da RFFSA. Estão em construção outras ferrovias que permitirão, principalmente, aumentar a capacidade para escoamento de grãos através dos portos (FARIA, 2000).

Algumas empresas privadas possuem frota própria de vagões e até de locomotivas, mesmo quando operam em linhas de terceiros. Isso lhes permite, principalmente, dispor de maior flexibilidade e não depender da disponibilidade de material rodante das ferrovias estatais.



Existem composições carregando um único tipo de carga ou operando para um único cliente, e conhecidas como trem unitário. Têm um número mínimo de vagões, variável em função da linha. Operam, por exemplo, no tráfego São Paulo-Buenos Aires, onde há composições diárias trafegando com 20 vagões, mas o número máximo de unidades depende, tanto, das condições operacionais do material rodante como das condições geométricas da via. As principais características do transporte ferroviário estão descritas a seguir (FARIA, 2000):

- Frete baixo comparado com o rodoviário;
- Maior tempo de viagem comparado com o rodoviário;
- Baixo consumo de combustível por tonelada/quilômetro;
- Necessidade de manter maior estoque nas extremidades, embora, devido à menor velocidade dessa modalidade de transporte, a mesma, também, possa ser utilizada temporariamente como armazém;
- Adequado para o transporte de embarques grandes e homogêneos, notadamente graneis, quando a diferença de frete, em relação ao rodoviário supera os custos adicionais em estoques e armazenagem. Os custos de transporte por tonelada/quilômetro são reduzidos à medida em que aumenta o número de unidades de transporte;
- Custo elevado, quando associado a distâncias médias há necessidade de realização de transbordo;
- Utilização sujeita a disponibilidade de material rodante;
- Baixa flexibilidade;
- Rota ou via fixa. O serviço é oferecido apenas entre os terminais ou despachantes ao longo de suas linhas;
- Frequentemente a distância entre origem e destino é maior comparada com o rodoviário, devido à restrição quanto a graus de acentuação e raios de curvas.

As principais leis que regem o funcionamento do modal ferroviário estão descritas no quadro 3, onde também é possível notar que a primeira lei que o operador ferroviário independente entrou em vigor apenas no ano de 2014.

Quadro 3 – Síntese dos atos normativos do modal ferroviário.

<b>Síntese de Atos Normativos Relevantes - Modal Ferroviário</b>		
<b>Ato Normativo</b>	<b>Escopo</b>	<b>Principais Aspectos</b>
Resolução ANTT 4.348, de 5 de junho de 2014.	Aprova o Regulamento do Operador Ferroviário Independente.	Define os contornos para a prestação do serviço de transporte ferroviário de cargas não associado à exploração da infraestrutura ferroviária.
Resolução ANTT 3.694, de 14 de julho de 2011.	Disciplina os direitos e deveres dos usuários do modal.	Estabelece aspectos a serem observados em favor dos usuários dos serviços de transporte ferroviário de cargas.
Decreto 1.832, de 4 de março de 1996.	Instituiu o Regulamento dos Transportes Ferroviários.	Define os principais aspectos relativos às concessões de serviços de transporte ferroviário de cargas no país.
Decreto 98.973, de 21 de fevereiro de 1990.	Aprova o regulamento do transporte ferroviário de cargas perigosas.	Estabelece os principais requisitos para que o transporte ferroviário de cargas perigosas possa ser regularmente desempenhado.

Fonte: ABOL 2015

### 1.2.3 Transporte hidroviário e marítimo

Os principais portos brasileiros não são servidos por hidrovia. O sistema de transporte fluvial utilizado em conexão com o comércio exterior tem sua abrangência limitada pelo próprio sistema hidroviário interior, hoje em dia, praticamente limitado à hidrovia Tietê-Paraná. A utilização dos rios exige, portanto, que o usuário esteja localizado em suas margens ou utilize outra modalidade de transporte combinadamente até a hidrovia (FARIA, 2000).

A Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) destaca em seu Índice Comparativo de Desempenho da Infraestrutura de Transporte com dados colhidos entre 2000 e 2010 que o custo médio em dólar para transportar 1000 toneladas/km útil no Brasil é de US\$ 47,25 enquanto a média mundial é de US\$ 7,00. (FIESP 2011)

A utilização do transporte fluvial, no entanto, tende a crescer notadamente na exportação de grãos. Atualmente, uma parcela da exportação de soja do Centro-Oeste, que utiliza o sistema Tietê-Paraná, embarca o produto em caminhões em Rondonópolis de onde segue até São Simão (GO); de lá é transferido para barcaças que o conduzem até Pederneiras, continuando por ferrovia até o porto de Santos.

Embora essa combinação resulte em distância substancialmente superior ao percurso realizado unicamente por rodovia, a utilização da hidrovia permite obter um frete bem inferior, o que se revela vantajoso, particularmente para produtos com movimentação elevada, concentrada em determinados períodos, como os grãos.

O acordo de transporte fluvial na hidrovia Paraguai-Paraná, “Acordo de *Santa Cruz de La Sierra* sobre o Transporte Fluvial” entre os portos de Cáceres (Mato Grosso) e *Nueva Palmira* (Uruguai) entrou em vigor depois que os cinco países envolvidos notificaram a ALADI (Associação Latino Americana de Integração) quanto ao cumprimento das disposições internas. O convênio assinado em junho de 1992 estabelece um marco normativo comum que irá facilitar a navegação, o comércio e o transporte através da hidrovia Paraguai-Paraná, com uma extensão de 3.000 km.

As principais características do transporte fluvial são (FARIA, 2000):

- Elevada capacidade de transporte particularmente com o emprego de comboios;
- Frete inferior às modalidades rodoviária e ferroviária;
- Custos variáveis baixos;
- Baixa velocidade;
- Disponibilidade limitada;
- Utilização geralmente associada a combinação com outra modalidade, o que requer instalações e equipamentos para transbordo;
- Capacidade de transporte variável ao longo do ano, em função do nível de água dos rios;
- Rotas ou vias fixas, limitadas às hidrovias. Tendo em vista o desnível observado em alguns trechos dos rios, podem ser necessários investimentos elevados para tornar as hidrovias navegáveis ao longo de percursos maiores.

#### **1.2.3.1 Cabotagem**

Entende-se que a cabotagem é a navegação marítima realizada entre portos interiores do país pelo litoral ou por vias fluviais. A cabotagem contrapõe-se à navegação de longo curso, ou seja, aquela entre portos de diferentes nações. Apesar de tratar-se de um transporte de baixo custo, durante muito tempo, a

Cabotagem foi preterida devido à ineficiência operacional e aos altos custos dos portos públicos brasileiros.

Na visão de Lopez (2000), os custos do transporte marítimo sofrem influência das características da carga, isto é, peso, volume cúbico da carga, fragilidade, atuar com custos menores e mais segurança.

De acordo com Barat (2007), no Brasil a cabotagem é restrita para embarcações próprias das empresas de navegação nacionais. Sendo assim, uma empresa para ser nacional pode até mesmo ter 100% de capital estrangeiro, necessitando apenas se instalar em território brasileiro e estar sujeito a legislação nacional.

O quadro quatro apresenta as principais leis referentes ao modal aquaviário e sobre a utilização das embarcações.

**Quadro 4 – Síntese dos atos normativos do modal aquaviário**

<b>Síntese de Atos Normativos Relevantes - Modal Aquaviário</b>		
<b>Ato Normativo</b>	<b>Escopo</b>	<b>Principais Aspectos</b>
Lei 9.432, de 08 de janeiro de 1997.	Dispõe sobre a ordenação do transporte aquaviário.	Delineia o regime jurídico geral para a prestação de serviços de transporte aquaviário.
Resolução ANTAQ 2.510, de 19 de junho de 2012.	Aprova a norma para outorga de autorização à pessoa jurídica que tenha por objeto o transporte aquaviário, constituída nos termos da legislação brasileira e com sede e administração no país, para operar na navegação de longo curso.	Estabelecem os principais aspectos para a realização das atividades de transporte aquaviário, em suas diversas modalidades, no país.
Resolução ANTAQ 2.920, de 04 de junho de 2013.	Disciplina o afretamento de embarcação por EBN (Empresa brasileira de navegação) na navegação de cabotagem.	
Resolução ANTAQ 2.919, de 04 de junho de 2013.	Disciplina o afretamento de embarcação por EBN na navegação de apoio marítimo.	
Resolução ANTAQ 2.921, de 04 de junho de 2013.	Disciplina o afretamento de embarcação por EBN na navegação de apoio portuário.	
Resolução ANTAQ 1.558, de 11 de dezembro de 2009.	Aprova a norma para a outorga de autorização para prestação de serviço de transporte de cargas na navegação interior de percurso longitudinal interestadual e internacional.	

Fonte: ABOL 2015

Contudo, o uso da cabotagem para transporte de carga no Brasil tem crescido discretamente nos últimos 10 anos. Aproximadamente, 62% da produção nacional são escoadas através do modal rodoviário, o que significa custos mais elevados e uma distribuição menos eficiente. Essa excessiva concentração de transporte de cargas no modal rodoviário em um país como o Brasil, revela a

disparidade da matriz de transporte brasileira, que escoia apenas 14% da sua produção pelo modal aquaviário (PASSOS, 2005).

A cabotagem surge como uma nova alternativa aos embarcadores para uma reestruturação da cadeia logística permitindo ao cliente maior flexibilidade e maior poder de negociação junto aos operadores.

#### 1.2.4 Transporte aéreo

É o modal de transporte que tem corpo via o espaço aéreo balizado eletronicamente em aerovias (FARIA, 2000).

As unidades de transporte, as aeronaves só decolam quando se tem a certeza do pouso seguro (no mesmo aeroporto), isto faz do sistema, modal escravo de terminais.

O setor de transporte aéreo de carga, por sua vez, passa por transformações no que se refere aos aspectos de competitividade. Todavia, enfrenta ainda um outro grande desafio: a mudança de concepção da unimodalidade - caracterizada historicamente por um predomínio sem igual na movimentação de cargas no País - para a multimodalidade, ou ainda, a operação logística, na qual, além da atuação de outras formas de transporte, também são contemplados serviços de informação, armazenamento, *marketing*, etc.

Uma característica marcante do modal aeroviário é a redução do tempo de viagem, que permite benefícios diretos, como um baixo nível de estoques e menor tempo de retorno do capital investido. Todavia, esses ganhos podem ser comprometidos se o tempo de liberação das cargas seja excessivo, já que o custo do frete aéreo é superior a dos outros modais. É importante frisar que a opção pelo transporte aéreo de cargas se torna economicamente viável quando os produtos transportados sejam leves, caros, pequenos e com alto valor agregado, há eminente risco de roubo, rigidez no prazo de entrega em função das características do produto transportado, por exemplo, perecíveis, revistas e medicamentos. (**Conselho Federal de Administração, 2013**)

O quadro cinco contém uma síntese das duas principais leis que regem o modal aeroviário.

Quadro 5 – Síntese de atos normativos do modal aéreo

Síntese de Atos Normativos Relevantes - Modal Aéreo		
Ato Normativo	Escopo	Principais Aspectos
Resolução ANAC 116, de 20 de outubro de 2009.	Estabelece aspectos sobre agente de cargas aéreas.	Dispõe sobre os principais direitos e obrigações das empresas que atuam como agente de carga aérea.
Lei 7.565, de 19 de dezembro de 1986.	Institui o Código Brasileiro de Aeronáutica.	Dispositivos pautam a relação jurídica entre a União e o empresário que explora os serviços aéreos.

Fonte: ABOL 2015

### 1.3 Operadores logísticos

Segundo a Associação brasileira de operadores logísticos (ABOL 2015), durante décadas os chamados serviços essenciais ao desenvolvimento econômico da nação, como portos, rodovias, ferrovias, aeroportos, bem como energia e telecomunicações eram operados apenas pelo setor público. Somente após 1988 o setor privado pôde começar a explorar esses serviços através de concessões.

Ainda segundo a ABOL (2015) na metade de década de 90 o Senado Federal aprova a emenda à constituição acabando com a diferença entre empresas de capital nacional e estrangeiro, fato que despertou o interesse das empresas operadoras das atividades logísticas de fora do país, a chegada delas ajudou a modernizar os processos.

Consolida-se então a transformação das tradicionais empresas de transporte rodoviário de carga e armazéns gerais. Dessas são demandados serviços com maior grau de sofisticação, ampliando escopo em toda a cadeia de suprimentos (*supply chain*). Atividades logísticas mais complexas, tais como recebimento, carga, descarga, unitização, desunitização, fracionamento, consolidação, desconsolidação, movimentação de cargas, armazenagem, gerenciamento de estoques, separação (*picking*), classificação de triagem (*sorters*), padronização e embalagem (*packing*), reembalagem, selagem, etiquetagem (*labeling*), montagem de kits (*kitting*), processamento de pedidos, expedição, distribuição e gerenciamento de transporte em quaisquer dos seus modais, inspeção e controle de qualidade, bem assim documentação nacional e internacional, começam a fazer parte das atividades dessas firmas que se configuram nas primeiras empresas brasileiras de logística. ABOL 2015

A ABOL (2015) também destaca que nos anos 2000 os operadores logísticos (OLs) se consolidam como verdadeiros provedores de soluções integradas, sendo então considerados fundamentais para a eficiência operacional e diminuição do custo logístico ao longo da cadeia de valor. O conceito de *one-stop-shopping*, ou seja, um só prestador de serviço capaz de prover todas as soluções necessárias aos complexos problemas logísticos dos embarcadores, torna-se realidade também no Brasil.

A definição de operador logístico fornecida pela associação é:

Operador Logístico (OL) é a pessoa jurídica capacitada a prestar, através de um ou mais contratos, por meios próprios ou por intermédio de terceiros, os serviços de transporte, armazenagem e gestão de estoque. (ABOL 2015)

O panorama geral do setor oferecido pela ABOL em 2015 é:

O setor é composto por 159 empresas de médio e grande porte, responde por uma receita bruta igual a R\$ 44,3 bilhões anuais, cujas organizações têm um faturamento médio anual aproximado de R\$ 278,6 milhões por empresa. Sua importância pode também ser constatada pela geração de empregos, sendo responsável pela contratação de 177.521 funcionários (CLT) e 532.563 empregos indiretos. Incontestavelmente, um setor que emprega 710.084 pessoas, arrecada R\$ 7,2 bilhões em tributos e R\$ 2,0 bilhões de encargos, é um setor de extremo impacto para a economia nacional. Este setor, que cresce bem acima do PIB, ainda que conviva com elevada insegurança jurídica, indica que irá investir nos próximos 3 (três) anos, cerca de 5,7 % do seu faturamento bruto, equivalente a R\$608,2 milhões.

De acordo com a ABOL os OL tem que lidar diariamente com leis formuladas por vários órgãos, as atividades de transporte rodoviário e ferroviário, bem como de operação do transporte multimodal, são reguladas pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (“ANTT”); as atividades de transporte aéreo de cargas estão sob a égide da Agência Nacional de Aviação Civil (“ANAC”); O transporte aquaviário e marítimo de mercadorias, juntamente com a operação de terminais portuários, públicos e privados, são regulados pela Agência Nacional de Transportes Aquaviário (“ANTAQ”).

A crise de 2008 produziu impactos e a economia mundial vê-se abalada. Os equilíbrios dos fatores macroeconômicos geram expectativas de maior crescimento, porém, uma infraestrutura inadequada, contudo, por falta de planejamento ao longo de décadas, frustra os resultados. Agravando o quadro

temos maior interferência do Estado na atividade econômica e a fragilidade dos marcos regulatórios que, por si só, geram maior insegurança jurídica aos investidores privados tanto locais quanto internacionais, freando o processo de concessões dos serviços essenciais. Esses fatores aliados ao crescente aumento da carga tributária e a baixa produtividade empresarial, elevam o custo Brasil e reduzem ainda mais a competitividade do produto nacional. (ABOL 2015)

### **1.3.1 Operador de transporte Intermodal**

É um transportador único que organiza o deslocamento da carga, por dois ou mais modais. A responsabilidade pelo transporte total é dividida e diferentes tipos de documentos são utilizados. (Paoleschi 2011)

Segundo a ANTT (2016) o termo Transporte Intermodal não possui mais base jurídica, a legislação que o definiu, a Lei 6.288/75 (dispõe sobre a utilização, movimentação e transporte, inclusive intermodal, de mercadorias em unidades de carga) foi revogada pela lei Lei 9.611/98. Porém o conceito de Transporte Intermodal não foi substituído pelo de Transporte Multimodal, pois há diferenças conceituais entre os dois termos.

### **1.3.2 Operador de transporte multimodal**

O operador de transporte multimodal (OTM) é pessoa jurídica, transportador ou não, contratada para realizar o transporte de cargas por dois ou mais modais, em veículo próprio ou terceirizado, através de um único contrato e conhecimento de transporte, sendo o único responsável pela mercadoria durante todo processo. (Paoleschi 2011)

Apesar da regulamentação ter acontecido em 1998 o primeiro OTM de expressão registrado iniciou as atividades multimodais apenas em 2007. (Log in 2016)

O quadro seis foi produzido através de informações disponíveis no site da Agência nacional de transporte terrestre, na página onde são destacadas as respostas para as perguntas mais realizadas.



**Quadro 6 – Perguntas frequentes sobre o OTM**

<b>Perguntas frequentes sobre o OTM</b>	
O Transporte Multimodal de Cargas pode compreender outros serviços, além do transporte?	Sim. Além do transporte em si, podem compreender os serviços de coleta , unitização, desunitização, movimentação, armazenagem e entrega da carga ao destinatário, bem como a realização dos serviços correlatos que forem contratados entre a origem e o destino, inclusive os de consolidação e desconsolidação documental de cargas.
O que é o Conhecimento de Transporte Multimodal de Cargas-CTMC?	O Conhecimento de Transporte Multimodal de Cargas é aquele que evidencia o contrato de transporte multimodal e rege toda a operação, desde o recebimento da carga até sua entrega no destino. Representa também um documento fiscal de transporte, pois o OTM, embora possa não realizar nenhuma parte do transporte, responsabiliza-se pelo serviço de transporte multimodal.

Fonte: antt.gov

#### 1.4 Avarias

Para Paoleschi 2011, existem quatro causas de avarias que são as vibrações, os impactos, as perfurações e as compressões que podem ocorrer de forma isolada ou simultânea durante o transito ou manuseio.

A ocorrência de perdas e danos é um item tão importante que pode justificar a utilização de um modal com frete sensivelmente superior, mesmo quando a distância é grande. Podemos usar como exemplo o caso de flores exportadas para a Europa por via aérea. A probabilidade de ocorrência de perdas e avarias torna-se maior à medida que os produtos são transportados sem embalagem e/ou estão sujeitos a maior número de transbordos, em função tanto das modalidades escolhidas como dos pontos de origem e destino. (FARIA 2000)

## 1.5 Lead Time

Segundo Paoleschi 2011 lead time de ressuprimento é o tempo entre a solicitação de compra e a entrada dos materiais no estoque. O setor de transporte também trabalha com o lead time de entrega que corresponde ao tempo entre a emissão da nota fiscal e a entrega ao cliente.

Faria (2000) destaca que o tempo médio de entrega inclui não só o período em trânsito, nos diversos modais, mas o tempo total entre o embarcador numa extremidade e o destinatário na outra. Entregas atrasadas podem retardar a produção, quando a finalidade é abastecer os estoques de matéria-prima. O tempo em trânsito afeta diretamente o prazo de ressuprimento e enquanto em trânsito nada pode ser feito para tornar a mercadoria disponível mais rapidamente.

## 2 Estudo de caso

A empresa estudada atua no ramo de cosméticos, apenas no mercado nacional, desde 1983 e possui atualmente um faturamento médio mensal de 12 milhões. Está localizada na cidade de Curitiba. Até o ano de 2015 utilizava apenas o transporte rodoviário para envio de mercadorias, o que representava um custo de cerca de 3,5% do valor das notas em geral e 12,5% das notas para Manaus.

Buscando novas alternativas para redução dos custos em outubro de 2015 as cargas destinadas a Manaus começaram a ser transportadas por um operador multimodal, que utiliza os modais de cabotagem e rodoviário para entregar mercadorias de Curitiba.

Laurentino Carlos da Silva, responsável por negociar os fretes contratados pela empresa, relatou como foi o início do processo: “Quando o operador entrou em contato comigo me prometeu uma economia de até 30% nos fretes com distância maior que 550km e conseguiu cumprir em nosso primeiro lote, no entanto tivemos um atraso de cinco dias, pois como a carga era fracionada e outra empresa não havia pago os impostos da carga dela, todos os carregamentos ficaram retidos no porto. Foi quando decidimos enviar cargas lotadas de containers de 40 pés, para nossa surpresa obtivemos uma economia ainda maior 44% e a carga chegou dentro do prazo. ”

Laurentino também descreve a rotina para utilização de cada operador:

“O transporte rodoviário é sem dúvida mais flexível. A coleta da carga pode ser realizada em qualquer dia o que libera mais espaço no nosso armazém e os caminhões com destino a Manaus saem duas vezes por semana, as terças e sextas e vão direto para Manaus e a pesar de embarcarem em duas balsas o transporte é considerado apenas rodoviário. Já com a utilização do operador multimodal as coletas são realizadas com um caminhão as segundas ou terças, nas quartas os containers são entregues no porto de Paranaguá e os navios partem somente as sextas, ele passa pelos portos do Rio de Janeiro e Pernambuco, depois são mais 6 dias de navegação direto até Manaus. Total de 15 dias até aqui. Então a fiscalização e liberação da carga demora em média 3 dias, restando apenas dois

dias para empresa realizar o picking e milk runs”. [Separação e entrega aos clientes].

Afim de racionalizar todo o transporte da empresa em questão serão avaliadas alternativas multimodais para os principais destinos de envio de mercadorias fora do estado do Paraná. Esses destinos estão relacionados no quadro sete.

**Quadro 7 – Principais destinos de envio de mercadorias**

<b>PRINCIPAIS DESTINOS PARA ENVIO</b>		
<b>Cidade</b>	<b>Estado</b>	<b>Região do País</b>
Campo Grande	Mato Grosso do Sul	Centro-Oeste
Cuiabá	Mato Grosso	Centro-Oeste
Recife	Pernambuco	Nordeste
Salvador	Bahia	Nordeste
Belém	Para	Norte
Manaus	Amazonas	Norte
Belo Horizonte	Minas Gerais	Sudeste
São Paulo	São Paulo	Sudeste
Florianópolis	Santa Catarina	Sul
Porto Alegre	Rio Grande do Sul	Sul

Fonte: Documentos cedidos pela empresa.

## 2.1 Indicadores avaliados

- Preço final – neste critério apenas o preço será considerado, com o único objetivo de reduzir custos;
- Tempo de entrega- O tempo acarreta transtornos diretos ao cliente, quando o planejamento não é cumprido e consequentemente ao fornecedor que pode perder credibilidade após atrasos recorrentes. O resultado do estudo deve permitir avaliação de custo/ benefício entre a utilização do modal rodoviário e a multimodalidade para tanto a medida de tempo padrão será em dias corridos;
- Integridade da carga (avarias, sinistro): apesar de todas as cargas possuírem seguro e as avarias não acarretarem custos diretos para empresa, a substituição dos produtos danificados não pode ser realizada imediatamente o que gera insatisfação nos clientes.

As informações apresentadas no quadro 8 foram extraídas de documentos oferecidos pela empresa apenas para observação e não estarão disponíveis na íntegra. A carga padrão transportada nesses casos é Carga lotada de um container de 40 pés, pesando 15 toneladas e valor da nota fiscal de R\$ 200.000,00.

Os dados foram organizados em forma de tabela para permitir a melhor comparação entre os resultados anteriores, apenas com a utilização do modal rodoviário, e os obtidos após o início da utilização do operador multimodal.

**Quadro 8 – Tabela comparativa geral**

<b>Tabela Comparativa Geral</b>						
<b>Destino</b>	<b>Modal Rodoviário</b>			<b>Multimodalidade</b>		
	<b>Lead time</b>	<b>Custo</b>	<b>Avaria (%)</b>	<b>Lead time</b>	<b>Custo</b>	<b>Avaria (%)</b>
Campo Grande	4	4.500,00	2			
Cuiabá	7	6.200,00	2			
Recife	10	12.300,00	5	10	8.000,00	0,03
Salvador	9	10.800,00	4			
Belém	16	20.000,00	8	15	12.000,00	0,04
Manaus	22	25.000,00	8	20	14.000,00	0,05
Belo Horizonte	4	4.800,00	3			
São Paulo	2	3.200,00	1			
Florianópolis	2	2.500,00	1			
Porto Alegre	3	3.500,00	1			

Fonte: Documentos cedidos pela empresa.

Segundo Laurentino Carlos no mês de julho de 2016 o primeiro OTM encerrou suas atividades e foi rapidamente substituído por outro, porém ele não tem encontrado outros OTMs dispostos a transportar sua carga para os destinos não atendidos pelo modal da cabotagem.

As informações disponíveis no site da ANTT no mês de novembro de 2016, mostram um total de 499 OTM certificados para atuar no território nacional, deste número, 35 possuem sede no estado do Paraná e apenas 16 na região de Curitiba. Segundo Laurentino Carlos em uma breve pesquisa com esses 16 através de contato telefônico ou pesquisa no site da empresa, foi possível verificar que a grande maioria delas apesar de ser certificada não está atuando no momento com a multimodalidade, as poucas que ainda oferecem o serviço mescla a cabotagem e o modal rodoviário e não conseguem oferecer condições melhores do que a contratada. A única empresa que oferece o modal ferroviário não atende nossas expectativas quanto à porta a porta.

### 3 Conclusão

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou a observação de como a utilização de mais de um modal de transporte pode oferecer resultados imediatos, além disso, permitiu a compreensão do funcionamento de empresas denominadas como operadores logísticos (OL), possibilitou também uma reflexão sobre a importância do governo para o crescimento e organização desse setor e por fim foi possível conhecer os principais desafios para os OL, que impactam diretamente na dificuldade que as empresas de moda geral tem encontrado para reduzir custos e ganhar eficiência.

As informações cedidas pela empresa já demonstraram um resultado positivo no transporte para longas distancias, derrubando a primeira hipótese desse estudo e o preconceito estabelecido durante décadas de que o modal rodoviário é sempre o melhor e mais acessível. Apesar do interesse em explorar melhor a multimodalidade a quantidade de OL aptos a oferecer o serviço para este tipo de carga ainda é muito limitada.

Por motivos políticos, tributários, econômicos e pelas leis regulamentadoras serem recentes algumas modalidades de transporte não se desenvolveram de maneira satisfatória. A implementação da multimodalidade mostrou que ele não poderá parar de utilizar do modal rodoviário, pois ele possui a maior capilaridade quanto aos pontos de coleta e entrega. Para distancias relativamente curtas ou em localidades não atendidas por outros modais a multimodalidade é inviável ou desnecessária.

A pesquisa bibliográfica foi a base para conhecer o setor, as opções oferecidas, sua história e funcionamento teórico. O material fornecido pela empresa possibilitou a compreensão da realidade, desafios vividos por ela e resultados alcançados em dois momentos, quando utilizava apenas um modal e após a utilização da multimodalidade. A pesquisa de campo realizada com a colaboração do profissional responsável Laurentino Carlos, permitiu entender a visão do profissional responsável pela missão de entregar produtos com eficiência e mantendo as metas.

Dada a importância do tema, principalmente para uma economia desafiadora como a do Brasil, em um estudo posterior o estudante pode se valer de

maiores recursos e da maior maturidade do setor para analisar novas possibilidades e a evolução ou não de cada modalidade.

A utilização da multimodalidade permitiu a entrega das mercadorias no tempo estabelecido, com menos avarias, visto que o impacto é reduzido no navio e com um custo muito menor para longas distancias. O objetivo de pesquisar novas opções de transporte foi cumprido, porem o resultado frustrado pela atual situação do setor que ainda não é capaz de oferecer novas opções para atender aos outros destinos citados pela empresa.

#### 4 REFERENCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE OPERADORES LOGÍSTICOS. **Operadores Logísticos**: Panorama setorial, marco regulatório e aspectos técnicos-operacionais. Sumário executivo. São Paulo: ABOL, 2015. Disponível em: <http://abolbrasil.org.br/estudo-completo> . Acesso em: novembro de 2016.

ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. **Logística aplicada**: suprimento e distribuição física. São Paulo: Edgar Blucher, 2000.(Parte 2 e 3).

AGENCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE. **Multimodalidade**: Perguntas frequentes. Brasília: ANTT, 2016. Disponível em: <https://appweb.antt.gov.br/faq/multimodal.asp> , Visualizado em: Abril de 2016.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento de cadeia de suprimentos**: logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BARAT, J. (org.). **Logística e transporte no processo de Globalização**: oportunidades para o Brasil. São Paulo: Editora UNESP: IEEI, 2007.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CHISTOPHER, M. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimento. 2ª Ed. São Paulo: Thomson, 2007. (cap. 1, 3 e 5).

CONSELHO FEDERAL DE ADMINISTRAÇÃO. **Plano Brasil de infraestrutura logística**. Brasília: Conselho Federal de Administração, 2013. Disponível em: [www.cfa.org.br/servicos/publicacoes/planobrasil\\_web1.pdf](http://www.cfa.org.br/servicos/publicacoes/planobrasil_web1.pdf) , visualizado em: Abril de 2016



DAVIS, M. M. et al. Fundamentos da administração da produção. Mark M. Davis, Nicholas J. Aquilino e Richard B. Chase; Tradução Eduardo D'Agord Schaan. 3ª edição. Porto Alegre: Bookman Editora, 2001.

FARIA, S. F. S. **Fragmentos da história dos transportes**. São Paulo: Aduaneiras, 2000.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Índice comparado de desempenho da infraestrutura de transporte**. Brasília: Fiesp, 2011. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/indice-comparado-de-desempenho-da-infraestrutura-de-transporte-idt/> Visualizado em: Abril de 2016.

FERRAES NETO, F. **A logística em sistemas produtivos complexos - um Estudo de Caso no Pólo Automotivo de Curitiba**. 2000, 139p. Dissertação de Mestrado em Engenharia da Produção. Programa de Pós-graduação em Engenharia da Produção - UFSC, 139 p. Florianópolis.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2009.

HONG, Y. C. **Gestão de estoques na cadeia logística integrada: Supply Chain**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

HUTT, M. D. **Gestão de marketing em mercados industriais e organizacionais**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

LANGENDYK, A.. **Estratégias de Logística em uma empresa do setor automobilístico: o caso da Volkswagen-Audi no período 1996-2001**. 2002, 192p. Dissertação: Mestrado em Engenharia de Produção, Departamento de Qualidade e Produtividade – UFSC, Florianópolis.

LOG IN. **Nossa História**. Disponível em: <http://loginlogistica.com.br/nossa-historia> . Visualizado em: novembro de 2016.

LOPEZ, J. M. C. **Os Custos Logísticos do Comércio Exterior Brasileiro**. São Paulo: Aduaneiras, 2000. 136 p.

MENDONÇA, P. C. C; KEEDI, S. **Transporte e seguros no Comercio Exterior**. São Paulo: Aduaneiras, 2000.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

OLIVEIRA, D. R. **Planejamento estratégico**: conceitos, metodologia e práticas. 19 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

PAOLESCHI, Bruno. **Logística industrial integrada**. São Paulo: Editora Érica, 2011.

PASSOS, P. S. O. **Política, planejamento estratégico e atividades do Ministério dos Transportes**. Rio de Janeiro, 2005.