



**FACULDADE DE PINDAMONHANGABA**

**Carlos Eduardo Silva  
José Claudineis Camargo**

**DEFICIÊNCIAS E PROBLEMAS NO  
TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS**

**Pindamonhangaba – SP  
2010**



**FACULDADE DE PINDAMONHANGABA**

**Carlos Eduardo Silva  
José Claudineis Camargo**

**DEFICIÊNCIAS E PROBLEMAS NO  
TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Diploma de Bacharel em Administração pelo Curso de Administração da Faculdade de Pindamonhangaba

Orientador: Profº. Esp. Marcelo Verdi Cosme.

**Pindamonhangaba – SP  
2010**



**FACULDADE DE PINDAMONHANGABA**

**CARLOS EDUARDO SILVA  
JOSÉ CLAUDINEIS CAMARGO**

**DEFICIÊNCIAS E PROBLEMAS NO  
TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS**

Trabalho de Conclusão de Curso para atender parte dos requisitos para a obtenção do Diploma de Bacharel em Administração pelo Curso de Administração da FAPI – Faculdade de Pindamonhangaba.

Pindamonhangaba, 06 de Dezembro de 2010.

---

Prof. M. Sc. Christiano Henrique Zaccaro  
Coordenador do Curso de Administração

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Esp. Marcelo Verdi Cosme  
Faculdade de Pindamonhangaba  
Orientador

---

Prof. Esp. Willy Ferreira da Silva  
Faculdade de Pindamonhangaba

---

Prof. Esp. Frederico Augusto Miranda  
Faculdade de Pindamonhangaba

*Dedico este trabalho, primeiramente a Deus, e em especial a minha mãe, Matilde, minha eterna fonte de inspiração e exemplo. Dedico também ao meu pai, Carlos, e irmãos, Adriana, Celso e Andréia pelo incentivo e apoio. A minha noiva, Sônia, pela paciência, compreensão e apoio.*

*Carlos Eduardo Silva*

*Dedico este trabalho a minha filha, Gabriela, que é a minha inspiração e o motivo da minha busca incessante de conhecimento, e a minha esposa Rosinete que com a sua compreensão e apoio contribuiu para mais essa realização. E também a todas aquelas pessoas que compreenderam a minha ausência devido à busca do conhecimento e aprendizado sólido para um futuro melhor.*

*José Claudineis Camargo*

## **AGRADECIMENTOS**

**Em especial ao meu Professor e Orientador, Marcelo Verdi Cosme, pela valiosa orientação, atenção, sabedoria e paciência, sem as quais esse trabalho não teria sido realizado.**

**A professora Andréia Maria Pedro, pela orientação e dedicação, e ao Coordenador do Curso de Administração, Professor Christiano Henrique Zaccaro, e a todos os professores do Curso de Administração, pois me permitiram maior conhecimento e aprendizado.**

**Ao meu amigo Uilson, e a todos os amigos e colegas da FAPI, pelo companheirismo, amizade e apoio durante os anos de curso.**

**A Débora, Procuradora da Prefeitura de Tremembé, pela paciência, compreensão e apoio, e a todos os colegas de trabalho. Agradeço também a Maria Julia e ao Rui, por contribuir com seus conhecimentos e pela amizade.**

**Carlos Eduardo Silva**

**Agradeço a DEUS, aos professores e a todos aqueles pioneiros, amantes de estudos, pesquisas e literaturas que me proporcionaram a realizar mais esse trabalho direcionado pelo conhecimento incessante em busca de um mundo cada vez melhor.**

**José Claudineis Camargo**

*“A satisfação está no esforço  
e não apenas na realização final”*

*Gandhi*

## RESUMO

SILVA, C. E.; CAMARGO, J. C. **Deficiências e Problemas no Transporte Rodoviário de Cargas**. 2010. nº. Monografia. Curso de Graduação em Administração, Faculdade de Pindamonhangaba – FAPI, Pindamonhangaba, São Paulo.

O presente trabalho visa identificar deficiências e problemas no Transporte Rodoviário de Cargas, abordando também a sua importância para logística. Nele, comprova-se que mais da metade da carga transportada no país é realizado através de rodovias. Dada a importância deste modal para o país, este trabalho baseia-se numa revisão bibliográfica sobre o tema. Contudo, sem pretender abordar todas as questões derivadas do transporte rodoviário de cargas, foi examinada a situação da malha rodoviária, frota de caminhões, roubo de cargas e pedágio.

Constata-se que os investimentos em transporte são insuficientes, e isso se traduz em baixa qualidade dos pavimentos das rodovias que, por sua vez, tende a impactar negativamente na rentabilidade dos caminhões. Outro fator preocupante é o de roubo de cargas, que vem aumentando ano a ano, gerando prejuízo aos setores produtivos e empresas transportadoras.

O desenvolvimento do Transporte Rodoviário de Cargas no Brasil não ocorreu de forma homogênea, isso devido à escassez de investimentos e o desenvolvimento desigual das diversas regiões brasileiras. As regiões produtivas e nas regiões que demandam estes produtos estão em um estágio mais avançado de desenvolvimento, o que já não ocorre em outras regiões devido à baixa produtividade e menor demanda de produtos.

Há necessidade, para a superação dos problemas existentes, de vultosos investimentos, não apenas do governo federal e estadual, mas também com capitais privados. Entretanto, embora este modal seja muito importante para o país, um planejamento logístico elaborado mediante uma visão global que privilegie a intermodalidade, pode tornar o setor de transporte mais eficiente, conseqüentemente contribuindo com o crescimento da economia.

**Palavras-Chave: Logística, Transporte Rodoviário de Cargas**

## **ABSTRACT**

SILVA, C. E.; CAMARGO, J. C. **Deficiências e Problemas no Transporte Rodoviário de Cargas**. 2010. 37f. Monografia. Curso de Graduação em Administração, Faculdade de Pindamonhangaba – FAPI, Pindamonhangaba, São Paulo.

The present work aims at to identify to deficiencies and problems in the Road Load Transport, also considering its importance for logistics. In it one proves that more than the half of the load carried in the country is carried through highways. Given the importance of this modality for the country, this work is based on a bibliographical revision on the subject. However, without intending to consider all questions derived from the Road Load Transport, were examined the situation of the road mesh, fleet of trucks, load robbery and toll.

It is evidenced that the investments in transports are insufficient, and this transplates into low quality of the floors of the highways that, in turn, tends to negatively impact the profitability of trucks. Another preoccupying factor is of load robbery, that comes increasing year by year, causing damage to the productive sectors and transporting companies.

The development of the Road Load Transport in Brazil did not occur of homogeneous form, this due to scarcity of investments and the different development of the diverse brazilian regions. The regions that demand these products are in a more advanced period of training development, what already it does not occur in other regions due to low productivity and minor demand of products.

It has necessity, for the overcoming of the existing problems, of great investments, not only of the federal and the state government, but also with private capitals. However, even so this modality is very important for the country, and elaborated logistic planning by means of a global vision that promotes intermodality, can make the transportation sector more efficient, thereby contributing with the growth of the economy.

**Key Words: Logistics, Road Load Transport**

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Distribuição de cargas por modal (%).....	20
<b>Figura 2.</b> Evolução anual, ocorrências de roubo/furto de cargas no Brasil.....	29
<b>Figura 3.</b> Percentual de roubos de cargas por regiões .....	30

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Características operacionais relativas por modal de transporte (adaptado)	20
<b>Tabela 2.</b> Rede Rodoviária Brasileira (adaptado)	23
<b>Tabela 3.</b> Estado geral das rodovias brasileiras em 2005 (adaptado)	25
<b>Tabela 4.</b> Condições da pavimentação das rodovias brasileiras em 2005 (adaptado)	25

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**ANTT** – Agência Nacional de Transporte Terrestre.

**CMPI** – Comissão Parlamentar de Inquérito.

**CNT** – Confederação Nacional de Transporte.

**DER** – Departamento de Estradas de Rodagem.

**DNIT** – Departamento Nacional de Infra-Estrutura.

**FIESP** – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo.

**NTC&LOGÍSTICA** – Associação Nacional de Transporte de Cargas e Logística.

**RNTRC** – Registro Nacional de Transporte Rodoviário de Cargas.

**PIB** – Produto Interno Bruto.

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1 Problema de Pesquisa.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2 Objetivos .....</b>	<b>13</b>
1.2.1 Objetivo Geral .....	13
1.2.2 Objetivo Específico.....	13
<b>1.3 Delimitação do Trabalho .....</b>	<b>14</b>
<b>1.4 Estrutura do Trabalho .....</b>	<b>14</b>
<b>1.5 Tipo de Pesquisa .....</b>	<b>14</b>
<b>1.6 Instrumentos de Pesquisa .....</b>	<b>15</b>
<b>1.7 Etapas da Pesquisa .....</b>	<b>15</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Logística .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2 Transporte Rodoviário de Cargas .....</b>	<b>18</b>
2.2.1 Regulamentação .....	22
<b>2.3 Malha Rodoviária .....</b>	<b>22</b>
<b>2.4 Frota de Caminhões .....</b>	<b>27</b>
<b>2.5 Problemas Relacionados a Roubo de Cargas.....</b>	<b>28</b>
<b>2.6 Pedágio.....</b>	<b>30</b>
2.6.1 Vale Pedágio.....	32
2.6.2 Coleta Eletrônica de Pedágio.....	32
2.6.3 Vantagens .....	33
<b>3.1 Sugestões para Trabalhos Futuros.....</b>	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>36</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Segundo Christopher (2007), o conceito de logística pode ser entendido como um processo por parte da organização e dos canais de marketing, da compra, do transporte e da armazenagem de matérias-primas, partes e produtos acabados, de tal forma que a lucratividade, atual e futura, seja maximizada mediante a entrega de mercadorias com o menor custo associado.

Conforme Fontana e Aguiar (2001, p. 210), “Logística Empresarial, um termo muito citado, porém não bem definido, engloba diversos segmentos, como a distribuição física, a administração de materiais, os suprimentos, os transportes, as operações de movimentação de materiais e produtos, entre outros”.

Para Alvarenga e Novaes (2000), o transporte de cargas no Brasil tem como meio mais expressivo o rodoviário, atingindo quase todos os pontos do território nacional. O modo rodoviário expandiu-se amplamente devido a implantação da indústria automobilística na década de 50, e com a pavimentação das principais rodovias dominando assim, amplamente o transporte de mercadorias no país.

Caixeta Filho e Martins (2001) dizem que devido ao momento atual da globalização, estudos na área de transporte são de grande importância, e que os transportes são o principal componente da logística, sendo este, a última fronteira para redução de custo para empresa. Para eles, não se cria uma política de desenvolvimento nacional, ou até mesmo regional, sem que a infra-estrutura de transporte passe por uma reestruturação.

Segundo divulgação da CNT (CNT, 2009a), o transporte rodoviário promove a integração econômica entre regiões, trazendo grandes benefícios para a sociedade, por isso, ele é considerado o principal sistema de transporte utilizado no país. Assim, a infra-estrutura tem que ser mantida em boas condições, porque do contrário, irá interferir diretamente nos custos operacionais dos veículos, elevando o preço dos produtos e serviços comercializados.

Além da infra-estrutura, outro problema que merece destaque é o de roubo de cargas. Segundo CNT (2009b), dados da CMPI sobre roubos de cargas, revela que as empresas transportadoras tiveram prejuízo aproximado de R\$ 700 milhões em 2001, e devido aos problemas gerados pelo roubo de cargas, entre 2001 e 2003, mais de 200 empresas foram à falência.

Os problemas citados acima afetam o desempenho do transporte rodoviário de cargas em geral, afetando também a economia do país. Sendo assim, é necessário reestruturar as estradas e combater a criminalidade, mas também as empresas transportadoras devem colaborar, buscando meios de tornar o serviço prestado mais eficiente.

## **1.1 Problema de Pesquisa**

Em uma economia globalizada e interligada via sistemas (internet), o fluxo de informação é muito rápido, onde os desejos e necessidades também devem ser satisfeitos o mais rapidamente possível. As pessoas buscam quem possa atendê-las com igual velocidade, portanto, produto produzido não deve ficar armazenado e sim escoado, para isso o transporte rodoviário de cargas em geral tem que se adequar a essa realidade.

Assim, a pesquisa define a seguinte questão: “Quais as deficiências e problemas no transporte rodoviário de cargas no Brasil?”.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Identificar quais deficiências e problemas no transporte rodoviário de cargas que levam ao mau aproveitamento do transporte rodoviário no Brasil.

### **1.2.2 Objetivo Específico**

- Identificar problemas e deficiências com relação à infra-estrutura da malha rodoviária.
- Averiguar, com relação à segurança nos transporte de cargas, possíveis problemas.
- Averiguar fatores relacionados ao pedágio.

### **1.3 Delimitação do Trabalho**

O conteúdo desta pesquisa encontra-se delimitado a identificar e avaliar os problemas relacionados ao transporte rodoviário de cargas em geral. Este trabalho tem base em teorias sobre logística, envolvendo o transporte, segurança, infraestrutura, condições da frota nacional de caminhões e pedágio.

Tratando-se de uma pesquisa bibliográfica, terá em seu conteúdo levantamento de estudos elaborados por especialistas e estudiosos no assunto. Ressalta-se ainda, que neste estudo, não há a preocupação dos pesquisadores em analisar os diversos tipos de cargas, como também, averiguar ou aplicar propostas no contexto em que se trata a logística de transporte.

### **1.4 Estrutura do Trabalho**

O presente trabalho está dividido em três capítulos.

O primeiro capítulo consiste na introdução, com uma breve explanação do assunto abordado, problema de pesquisa, objetivo geral e específico e delimitação do trabalho, apresentando uma visão geral da abordagem teórica em que este trabalho agrega, e pelos tipos, instrumentos e etapas da pesquisa.

O segundo capítulo trata da fundamentação teórica, descrevendo conceitos sobre a importância do transporte rodoviário de cargas no Brasil, conceitos básicos de logística, os principais problemas da infra-estrutura no transporte rodoviário de cargas no país, índices elevados de roubo de cargas e a qualidade da frota utilizada no transporte rodoviário de cargas em geral e problemas no pedágio.

O terceiro capítulo será composto pela conclusão, onde constam algumas avaliações e sugestões que possam melhorar o serviço de transporte, e proposta para trabalhos futuros.

### **1.5 Tipo de Pesquisa**

Quanto à natureza a pesquisa é básica, bibliográfica e exploratória.

Marconi e Lakatos (1999, p.22) definem a pesquisa básica como, “É aquela que procura o progresso científico, a ampliação de conhecimentos teóricos, sem a

preocupação de utilizá-los na prática. É a pesquisa formal, tendo em vista generalizações, princípios, leis. Tem por meta o conhecimento pelo conhecimento”.

Sobre a pesquisa bibliográfica, Pádua (2006, p.55) define assim, “A pesquisa bibliográfica é fundamentada nos conhecimentos de biblioteconomia, documentação e bibliografia; sua finalidade é colocar o pesquisador em contato com o que já se produziu e registrou a respeito do seu tema de pesquisa”.

Já a pesquisa exploratória é assim definida por Severino (2010, p.123), “A pesquisa exploratória busca apenas levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto”.

## **1.6 Instrumentos de Pesquisa**

O instrumento de pesquisa utilizado será pesquisa bibliográfica em livros, artigos, teses, monografias, sites, internet, já publicados e divulgados.

## **1.7 Etapas da Pesquisa**

O presente Trabalho de Conclusão de Curso será desenvolvido nas seguintes etapas:

Projeto - Onde será definida a delimitação do tema, os objetivos, o problema de pesquisa e base para fundamentação teórica.

Pesquisa - Nesta etapa será realizada a pesquisa da bibliografia que proporcionará base para realização do trabalho.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Logística

O termo e conceito de logística, da mesma forma que os de estratégia e tática, têm origem militar; por estratégia, pode se entender a forma de dispor os exércitos e armamentos, a tática a de vencer as batalhas e a logística, tratando das atividades, prover os exércitos de armamentos, munições, materiais, pessoal, suprimentos e instalações (ROBLES, 2001, p. 27).

De acordo com Bravin (2005), as atividades militares e as necessidades que surgem nas guerras, estimulam o mercado de armamento, por isso, pode-se dizer que o desenvolvido e a história da logística estão intimamente ligados.

Segundo Silva (2000, p. 16), “A origem do termo logística vem do grego Logistiké, estando associada à logística, sendo a denominação dada na Grécia Antiga à parte da aritmética e da álgebra relativa às quatro operações fundamentais”.

Com o tempo, o conceito de logística foi evoluindo, não somente para as ciências militares, mas também para as acadêmicas e administrativas. A logística se transformou em um termo comum nas empresas, apresentando uma evolução constante e elemento-chave da competitividade (SANTOS, 2005 apud BRAVIN, 2005).

Sobre isso, Ballou (1993) diz que em uma escala global, a logística possui grande importância, porque na economia mundial, países desenvolvidos mantêm um alto padrão de vida graças a sistemas logísticos eficientes que formam bases para o comércio e a manutenção desses altos padrões.

Sobre agregar valor ao produto, Bacellar (2002, p. 17) diz que, “A administração eficaz da logística completa o esforço de marketing da empresa, proporcionando um atendimento eficaz do produto ao cliente, no prazo certo, na quantidade pedida e no momento exato”.

Segundo Carvalho (2006) as atividades de logística são desenvolvidas dependendo das características de cada organização, e ela representa um conjunto de atividades funcionais que são repetidas ao longo do processo de abastecimento de matéria-prima e de distribuição física.

Ainda segundo este autor, as atividades funcionais são separadas em atividades primárias e de suporte, e são assim definidas:

1. **Atividades Primárias:** é dela a maior parcela dos custos logísticos, e não dependem das particularidades de cada negócio. Faz parte de suas atividades o serviço ao cliente, transporte, gerenciamento de estoques, fluxo de informações e processamento de pedidos.
2. **Atividades de Suporte:** tratam das particularidades operacionais de cada negócio, assim contribuindo com a missão da logística. Faz parte de suas atividades a armazenagem, manuseio de materiais, compras, embalagens e manutenção de informações.

Ainda definindo o termo logística, para FIESP (2009a), ela pode ser considerada como um processo que tem a finalidade de atender aos requisitos do cliente e consiste em planejar, implementar e controlar eficientemente, o custo correto, o fluxo e armazenamento de matérias-primas e estoque durante a fabricação de produtos acabados, e as informações relativas a essas atividades, desde o ponto de origem até o local de consumo .

O que vem a se confirmar por Ballou (1993), que define a Logística Empresarial como a administração que visa facilitar o fluxo de produtos, através de planejamento, organização e controle efetivos para as atividades de movimentação e armazenagem, assim promovendo um melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores.

Já Pozo (2007) diz que com objetivo de providenciar níveis de serviços adequados aos clientes a um custo razoável, a Logística Empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição de matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos pontos de informação que colocam os produtos em movimento.

No Brasil, a história da logística é recente como afirma Santos (2005 apud Bravin, 2005).

No Brasil, a história da logística é ainda bastante recente, em 1970 o termo ainda era desconhecido. Nos anos 80 ocorreram poucas evoluções e foi a partir de 1994, com a estabilização da economia através do Plano Real, o foco na administração de custos e a evolução da microinformática e da Tecnologia da Informação, que a logística se desenvolveu tanto em práticas de gerenciamento como em tecnologias usadas e aplicadas.

No próximo subcapítulo iremos abordar uma das atividades mais importantes para economia do país, o transporte rodoviário de cargas.

## 2.2 Transporte Rodoviário de Cargas

Conforme Razzolini Filho (2009), o transporte tem como objetivo a movimentação de pessoas e bens, sendo ele o elemento de ligação fundamental entre a expedição de produtos acabados de uma empresa e seus clientes finais, e num aspecto econômico, dentre um dos principais objetivos, está à capacidade de disponibilizar cada tipo de bem no momento e no lugar onde exista uma demanda por ele.

Já Santos (2007, p.11) diz que:

O setor do transporte movimenta bens e serviços, emprega milhões de trabalhadores, gera rendimento e consome materiais e serviços produzidos por outros setores da economia. A larga escala de serviços de transporte na economia inclui empregos de portadores de cargas, fornecedores particulares de transporte, remetentes de cargas, fornecedores de logística, além de firmas que prestam serviços de manutenção de veículos.

Eberts (2000 apud Araújo 2006) diz ainda que a interface entre desenvolvimento econômico e investimentos em transporte vai muito além da proposta básica do transporte de mover bens e pessoas de um lugar para outro. Pois, não há dúvida da importância do transporte na operação de uma economia de mercado, e há muito a ser entendido sobre a importância de um eficiente sistema de transporte, assim melhorando a produtividade da economia, diminuindo as desigualdades regionais tanto de renda quanto de população e emprego.

O transporte é muito importante para a logística como afirma Ballou (1993), o transporte absorve em média, de um a dois terços dos custos logísticos, assim se tornando, para a maioria das firmas, a atividade logística mais importante.

Nesta mesma linha de raciocínio Pozo (2007), diz que para a economia, o transporte é considerado um elemento muito importante, senão o mais relevante do custo logístico das empresas.

Fleury (2002 apud Zappellini, 2005) vai um pouco mais além, e diz que:

Sua importância pode ser medida através de pelo menos três indicadores financeiros: custos, faturamento e lucro. O transporte representa em média 60% dos custos logísticos, 3,5 % do faturamento, e em alguns casos, mais que o dobro do lucro. Além disso, o transporte tem um papel preponderante na qualidade dos serviços logísticos, pois impacta diretamente o tempo de entrega, a confiabilidade e a segurança dos produtos. Importante ressaltar que os valores acima apresentados podem variar substancialmente, de setor para setor, e de empresa para empresa. A participação no faturamento, que em média é de 3,5%, pode variar, por exemplo, de 0,8%

no caso da indústria farmacêutica, a 7,1% no caso da indústria de papel e celulose. Como regra geral, quanto menor o valor agregado do produto maior a participação das despesas de transporte no faturamento da empresa.

Para Ballou (1993), uma das formas de se reduzir o preço dos produtos é por meio de um transporte mais barato, isso porque o que compõe o custo agregado do produto são os custos de produção, vendas e também o transporte, entre outros. Deve-se salientar ainda, a sua influência no aumento da competição no mercado.

Sobre isso, Pozo (2007) diz que um fator que contribui para aumentar a competição no mercado, garantir a economia de escala e reduzir os preços das mercadorias, seria um transporte mais barato e de fácil acesso, porque um mau sistema de transporte, o mercado limita-se a produção local, e por outro lado, com um melhor sistema de serviços, os custos serão menores e o mercado não ficará limitado.

A estrutura do Transporte Rodoviário de Cargas é gigantesca, graças aos produtos transportados pelos caminhões que vão desde pequenos volumes e encomendas até colheitas e safras inteiras da agricultura nacional. Assim, tornando este modal o principal meio de transporte de mercadorias do Brasil, portanto as estradas desempenham um papel fundamental na economia nacional (VALENTE et al., 1997 apud PILGER, 2009). Ainda de acordo com estes autores, há diferentes categorias de transportadores no mercado do Transporte Rodoviário de Cargas:

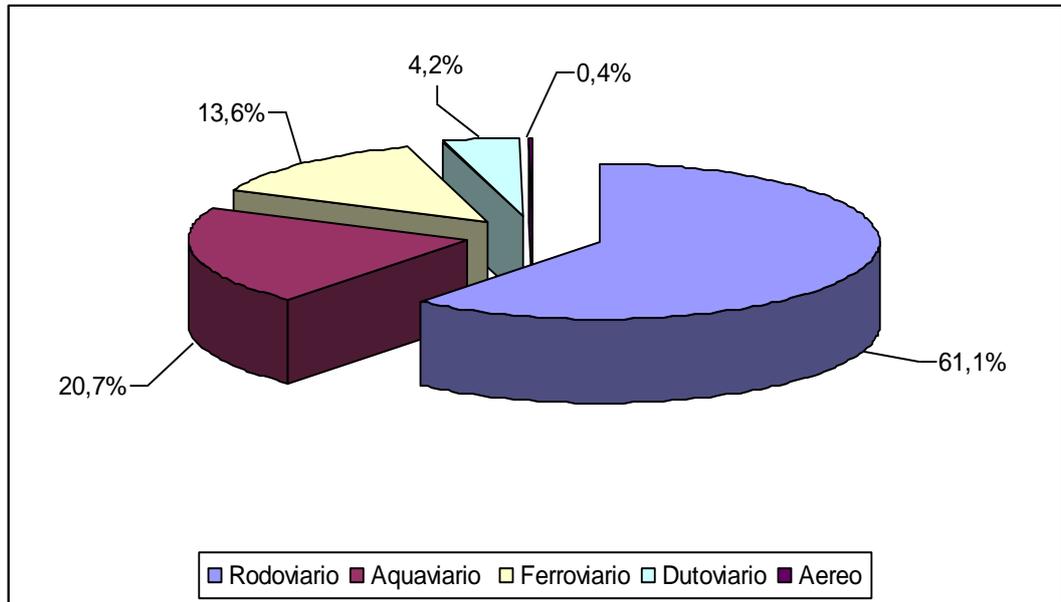
- Os autônomos;
- As empresas de transporte;
- As transportadoras de cargas próprias;
- As locadoras de veículos.

Com relação aos tipos de modais, Mattos (2001, p. 55) diz que “Os modos de transporte podem ser divididos em aéreo, aquaviário, dutoviário (somente para o transporte de cargas), ferroviário e rodoviário. As modalidades podem ser usadas de forma isolada ou de forma combinada, e a este, dar-se o nome de transporte intermodal”.

Já para FIESP (2009b),

Os transportes de cargas possuem cinco tipos de modais, cada um com custos e características operacionais próprias, que os tornam mais adequados para certos tipos de operações e produtos. Todas as modalidades têm suas vantagens e desvantagens. Algumas são adequadas para um determinado tipo de mercadorias e outras não.

Segundo Neves (2005), no Brasil o modal rodoviário prevalece sobre os demais modais de transporte, e estima-se que atualmente o transporte rodoviário responda por 65% do total de cargas transportadas no país. A figura 1 mostra a distribuição de cargas por modal.



**Figura 1. Distribuição de cargas (%)**  
**Fonte: CNT (2005)**

Na figura 1, o modal rodoviário posiciona-se em primeiro lugar seguido pelo aquaviário, ferroviário, dutoviário e aéreo. Já quanto à velocidade, disponibilidade, confiabilidade, capacidade e frequência, Nazário et al (2000 apud Campoi, 2009) estabelecem a seguinte tabela classificatória:

<b>Características Operacionais</b>	<b>Ferrovário</b>	<b>Rodoviário</b>	<b>Aquaviário</b>	<b>Dutoviário</b>	<b>Aéreo</b>
<b>Velocidade</b>	3	2	4	5	1
<b>Disponibilidade</b>	2	1	4	5	3
<b>Confiabilidade</b>	3	2	4	1	5
<b>Capacidade</b>	2	3	1	5	4
<b>Frequência</b>	4	2	5	1	3
<b>Resultado</b>	14	10	18	17	16

**Tabela 1. Características operacionais relativas por modal de transporte (adaptado)**  
**(a menor pontuação indica uma melhor classificação)**  
**Fonte: Nazário et al (2000) – O papel dos transportes na estratégia logística**

Nazário et al (2000 apud Campoi, 2009) explicam os itens de cada modal, a saber:

**Velocidade** refere-se ao tempo decorrido de movimentação em uma data rota, também conhecido como transit time; **Disponibilidade**, á capacidade que um modal tem de atender qualquer par origem-destino de localidades; **Confiabilidade**, à variabilidade potencial das programações de entrega esperadas ou divulgadas; **Capacidade**, à possibilidade de um modal de transporte de lidar com qualquer requisito de transporte, como tamanho e tipo de carga; e **Frequência** está relacionada à quantidade de movimentações programadas.

Ainda segundo Campoi (2009), está classificação é uma forma de mostrar que o modal rodoviário é o de maior preferencial, visto que ficou mais bem pontuado em praticamente todos os requisitos.

O transporte rodoviário diferencia-se dos outros modais, como explica Keedi (2003 apud Pilger, 2009):

O transporte rodoviário possui uma característica única, que o diferencia de todos os demais modais, que é a sua capacidade de tráfego por qualquer via. Ele não se atém, em hipótese alguma, a trajetos fixos, tendo a capacidade de transitar por qualquer lugar, apresentando uma flexibilidade ímpar quanto a percursos. Isso lhe dá uma vantagem extraordinária na disputa pela carga com os demais modais.

De acordo com Neves (2005), na década de 50, o total transportado no Brasil chegou a 40% e na década 60 houve elevação consideravelmente estimulada pela vinda das indústrias automobilísticas e os subsídios no preço dos combustíveis.

O que vem a se confirmar por Barat (1991 apud Santos, 2007) que diz:

O crescimento do transporte de cargas por meio rodoviário teve seu grande impulso a partir da década de 50, quando foram instaladas no Brasil multinacionais montadoras de veículos. Apesar da prioridade para o transporte individual em veículos pequenos, um grande número de caminhões passou a ser construído no país.

Heinrich (2004, p. 04) diz ainda que, “Com a intenção de promover a ocupação territorial e a interiorização do Brasil, o investimento em rodovias foi um fator importante no desenvolvimento econômico e social do país a partir da década de 50”.

Com o decorrer dos anos, o transporte rodoviário de cargas sofreu transformações que de acordo com Santos (2007), o modelo econômico, no qual o rodoviário de cargas foi um dos componentes mais importantes, se mostrou esgotado no final da década de 1980, era modelo centralizado e autoritário na

gestão pública e dos recursos, reforçado pelo regime militar, dando lugar a um modelo mais descentralizado com a participação da iniciativa privada.

### 2.2.1 Regulamentação

Segundo ANTT (2009) referente à obrigatoriedade do RNTRC, divulga que conforme Resolução nº 3056, de 12 de março de 2009, as empresas de Transporte Rodoviário de Cargas, Cooperativas de Transporte de Cargas e os Transportadores Autônomos de Cargas, que praticam atividade econômica no Brasil terão que se registrar na ANTT. Pois, somente após receber o certificado os transportadores estarão habilitados ao exercício da atividade.

Este órgão diz ainda que este registro trás benefícios aos transportadores, usuários e ao país como: regularização do exercício da atividade por meio da habilitação formal; disciplinamento do mercado; identificação do parâmetro de participação no mercado; maior informação sobre a oferta de transporte; maior segurança ao contratar o transportador; conhecimento da oferta do transporte rodoviário de cargas; composição e idade média da frota e fiscalização da atividade.

Bartholomeu (2006) diz ainda que o RNTRC foi instituído com a finalidade de obter informações mais detalhadas e confiáveis a respeito do transporte rodoviário de cargas, ele é obrigatório e gratuito para os agentes que operam no segmento.

## 2.3 Malha Rodoviária

Com o crescimento do transporte rodoviário de cargas nos anos 50, houve a necessidade de investimentos em rodovias, como afirma Pedrazzi (2004, p.5).

Importantes parcelas de recursos estatais foram investidas na construção de obras rodoviárias com o objetivo de criar bases para o desenvolvimento econômico e social do país. No entanto, não houve uma preocupação maior com os custos investidos nem com as futuras necessidades de manutenção da rede de rodovias resultante.

Ainda segundo a mesma autora, somente na década de 70 começou a dar importância à manutenção das rodovias, isso devido ao desenvolvimento de técnicas de reparo adequadas ao sistema para as quais foram projetados e construídos.

Houve uma mudança na maneira de administrar as rodovias que, segundo Pessoa (1993), é de responsabilidade do governo federal as atividades de construção, manutenção, operação e administração da infra-estrutura rodoviária, e a iniciativa privada realiza os serviços de construção e manutenção em sua maior parte.

Castro (2001) diz que a recuperação das condições da malha do setor e, a busca do autofinanciamento das principais rodovias do país, foi motivado pelas mudanças na oferta da infra-estrutura rodoviária. Diz ainda que, por meio de convênios de delegação de rodovias, a malha rodoviária foi descentralizada pela gestão pública.

Sobre os órgãos ligados ao governo que administram as rodovias, o DNIT é o órgão responsável pela manutenção e a administração das estradas federais enquanto que a ANTT, é responsável pela fiscalização das concessionárias que administram as rodovias federais pedagiadas de trechos concedidos. O DER, Departamento de Estradas e Rodagem, é responsável pela supervisão das rodovias estaduais, e eles são subordinados ao governo estadual de cada unidade da federação BRASIL (2010).

Já, sobre como a malha rodoviária é constituída, Pereira (2006, p. 25) diz que:

A malha rodoviária brasileira é constituída por um sistema de rodovias que se divide em federal, estadual e municipal. O conjunto comporta um total aproximado de 1,7 milhões de quilômetros pavimentados e não pavimentadas. Desse total, apenas cerca de 9,5% corresponde a rodovias pavimentadas.

Ainda segundo este autor, distribuição da malha rodoviária nacional é mostrada na tabela nº 2.

<b>Rede Rodoviária Brasileira (Km)</b>			
<b>Sistema</b>	<b>Pavimentada</b>	<b>Não Pavimentada</b>	<b>Total</b>
<b>Federal</b>	55.905,3	34.352,4	90.257,7
<b>Estadual</b>	91.348,4	116.538,1	207.886,5
<b>Municipal</b>	16.993,3	1.429.295,9	1.446.289,2
<b>Total</b>	164.247,0	1.580.186,4	1.744.433,4

**Tabela 2. Rede Rodoviária Brasileira (adaptado)**  
**Fonte: ANTT (2004)**

A malha rodoviária, segundo a tabela nº 2, é de um pouco mais de 1.7 milhões de quilômetros. Já o site Brasil (2010) diz que a maior parte das estradas federais brasileiras está na região sudeste, com cerca de 500 mil quilômetros dos mais de 1,7 milhão de quilômetros que há no país e a BR-101, que liga o Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul e corta três regiões brasileiras, é uma das principais rodovias federais.

Dados mais atuais dizem que a malha rodoviária pavimentada chega a 12,18% do total de rodovias e segundo Razzolini Filho (2009), constitui assim um dos maiores problemas do transporte. Somado a isso, a manutenção constitui também uma dificuldade muito séria, mesmo nas rodovias mais estruturadas este problema ocorre.

Este autor (op. cit) diz que para haver um sistema de transporte mais eficiente, existem problemas no Brasil que precisam ser resolvidos, como a falta de armazéns para estocar a produção, pois dificulta escoamento das exportações em tempo hábil, além das estradas apresentarem péssimas condições de tráfego, assim gerando um custo adicional para as empresas do setor.

De acordo com Pereira (2006) a rede rodoviária nacional necessita de volumosos investimentos para a sua recuperação, por ela se apresentar bastante deteriorada. Assim, com essa realidade, o transporte rodoviário de cargas fica muito prejudicado, por exemplo:

- O tempo de viagem pode aumentar em até 100%;
- Aumento dos custos operacionais em até 40%;
- Gastos adicionais com combustíveis em até 60%.

Essa realidade vem de encontro com a pesquisa realizada sobre as rodovias federais pela CNT (2005), apontando um quadro desfavorável, sendo 72% das rodovias analisadas apresentando algum tipo de comprometimento, assim sendo classificadas como “Deficiente” “Ruim” e “Péssimo”. E com relação à pavimentação, a situação é um pouco melhor, tendo 54% da extensão com pavimento em estado “Deficiente”, “Ruim” e “Péssimo” (CNT, 2005 apud BARTHOLOMEU, 2006). Como demonstram as tabelas 1 e 2.

ESTADO GERAL	EXTENSÃO TOTAL		GESTÃO ESTATAL		GESTÃO TERCEIRIZADA	
	Km	%	Km	%	Km	%
<b>Ótimo</b>	8.993	11,0	3.723	5,2	5.270	50,2
<b>Bom</b>	13.922	17,0	10.354	14,5	3.568	34,0
<b>Deficiente</b>	26.063	31,8	24.802	34,7	1.261	12,0
<b>Ruim</b>	18.057	22,0	17.699	24,8	358	3,4
<b>Péssimo</b>	14.909	18,2	14.869	20,8	40	0,4
<b>Total</b>	81.944	100,0	71.447	100,0	10.497	100,0

Tabela 3. Estado geral das rodovias brasileiras em 2005 (adaptado)  
Fonte: CNT 2005

PAVIMENTO	EXTENSÃO TOTAL		GESTÃO ESTATAL		GESTÃO TERCEIRIZADA	
	Km	%	Km	%	Km	%
<b>Ótimo</b>	26.295	32,1	17.592	24,6	8.703	82,9
<b>Bom</b>	10.916	13,3	10.070	14,1	846	8,1
<b>Deficiente</b>	24.551	30,0	23.875	33,4	676	6,4
<b>Ruim</b>	14.029	17,1	13.757	19,3	272	2,6
<b>Péssimo</b>	6.153	7,5	6.153	8,6	-	-
<b>Total</b>	81.944	100,0	71.447	100,0	10.497	100,0

Tabela 4. Condições da pavimentação das rodovias brasileiras em 2005 (adaptado)  
Fonte: CNT 2005

CNT (2005, apud Bartholomeu, 2006) destaca que, na pesquisa realizada pela CNT no ano de 2005, 31,2% das rodovias da região nordeste encontra-se em péssimo estado de conservação, já na região sul, o índice cai para 4,1%, assim esta pesquisa demonstra que o nordeste é a região do país onde há a pior malha rodoviária, com isso comprometendo o seu desenvolvimento.

Pesquisa divulgada pela Folha Online (Folha, 2010), realizada pela CNT, diz que de todas as rodovias brasileiras, quase 70% estão em estado de regular a péssimo, e uma das maiores preocupações é pelo fato delas serem de pistas simples de mão dupla, sem duplicação, e chegam a um total de quase 90%.

Segundo a mesma pesquisa, para deixar a malha rodoviária brasileira em bom estado, seria necessário o investimento de R\$ 32 bilhões, e seria também

necessário o investimento de R\$ 124 bilhões para o país passar a ter um padrão perfeito de rodovias (FOLHA, 2010).

Esta situação preocupante é devido a falta de investimentos desde o final da década de 80, que de acordo com Pereira (2006, p. 24):

Os investimentos totais da União, em relação ao PIB, atingiram os seguintes valores máximos: 1988 (2,4%); 1993 (1,4%); 2001 (1,2%) e 2004 (0,5%). Os dados mostram, portanto, a realidade das condições das rodovias e o impacto causado ao setor rodoviário de cargas, pelo aumento dos custos operacionais, danos à frota de caminhões, encarecimento dos fretes e grandes prejuízos sociais e econômicos ao país.

De acordo com Resende, Guilhoto e Hewings (2003, apud Araújo, 2006) em relação ao trabalho sobre livre comércio e infra-estrutura de transporte no Brasil, alertam sobre a pouca importância que é dada na infra-estrutura das rodovias apesar dos ganhos associados com os acordos de livre comércio e os aumentos projetados de bens e serviços que serão movimentados entre países. Estes autores fazem uma análise do impacto do Mercosul em relação ao Brasil e a sua fragilidade na infra-estrutura existente em suas rodovias, assim, mesmo tendo potencial para o crescimento da economia, não só no âmbito internacional, mas principalmente na expansão do comércio interno, corre-se o risco de perda da produtividade devido à ineficiência do sistema de transporte.

Ainda sobre investimentos na infra-estrutura das rodovias, CNT (2009a) diz que a falta de investimentos públicos em rodovias prejudica o desenvolvimento econômico do país, prejudicando também as transportadoras e a população em geral, que perdem em desempenho e elevação dos custos de movimentação. Esta pesquisa revela que os investimentos vêm aumentando nos últimos anos, mas ainda são insuficientes devido às necessidades de adequação e ampliação da malha rodoviária.

Para Razzolini Filho (2009), um processo que auxilie no crescimento nacional sustentado seria o investimento na infra-estrutura das estradas, sendo essencial para que as operações logísticas, sobretudo os sistemas de transporte, possam melhorar sua eficiência.

## 2.4 Frota de Caminhões

Dados divulgados no site Estradas (2009a) apontam que no Brasil há cerca de 12 mil empresas prestadoras de serviço, autônomos chegam a 350 mil, de cargas próprias 50 mil, que respondem por cerca de 63% de toda movimentação de cargas no mercado interno e 3,4% do PIB.

Já sobre os veículos, aqueles que são mais utilizados no Transporte rodoviário de Cargas segundo Santos (2007, p. 36-37) são:

- Caminhões: veículos fixos constituídos de cabine, motor e unidade de carga (carroceria), nos mais diversos tamanhos, com 2 ou 3 eixos, podendo atingir até 23 toneladas de capacidade de carga. Podem apresentar carroceria aberta, em forma de gaiola, plataforma, tanque ou fechada (ditas "baús"), sendo que estes últimos podem ser equipados com maquinário de refrigeração para o transporte de produtos refrigerados ou congelados;
- Carretas: veículos articulados, com unidades de tração e de carga em módulos separados (cavalo mecânico e semi-reboque). Também podem ser abertos ou fechados, com as mesmas configurações dos caminhões. Apresentam diversos tamanhos, com capacidade de carga chegando até 30 toneladas, dependendo do número de eixos do cavalo e do semi-reboque. Mais versáteis que os caminhões, podem deixar o semi-reboque sendo carregado e recolhe-lo posteriormente, o que permite que o transportador realize maior número de viagens;
- Cegonheiras: específicos para transporte de automóveis;
- Boogies/Trailers/Chassis/Plataformas: veículos apropriados para o transporte de contêineres, geralmente de 20 e 40 pés.
- Treminhões: veículos semelhantes às carretas, formados por cavalos mecânicos, semi-reboques e reboques, portanto composto de três partes, podendo carregar dois contêineres de 20 pés. Não podem transitar em qualquer estradas, em razão do seu peso bruto total (cerca de 70 toneladas): seguem apenas roteiros preestabelecidos e autorizados pelo Ministério dos Transportes com AET (Autorização Especial de Trânsito).

De acordo com Bartholomeu (2006), graças à implantação da RNTRC, é possível ter registros da participação dos agentes no setor de transporte, sendo que até 8 de junho de 2006 havia sido registrados 1,5 milhões entre transportadoras, autônomos e cooperativas. Diz ainda que o estado de São Paulo responde por 26% dos registros realizados e por quase 27% da frota nacional.

Conforme CNT (2010, p. 1), "A idade média da frota de caminhões no Brasil é de 23 anos para autônomos e 11 anos nas empresas. Do total de 1,36 milhões de caminhões, 598 mil têm mais de 20 anos. E quase 270 mil têm mais de 30 anos".

Sobre a idade média da frota e os problemas no transporte rodoviário de cargas, Bartholomeu (2006, p. 24) diz que:

Além das distorções, verifica-se adicionalmente, no Brasil, dois outros aspectos que contribuem negativamente para seu desempenho: a elevada idade média da frota de caminhões e uma oferta insuficiente de infraestrutura de transporte rodoviário, tanto em termos de extensão quanto em termos de qualidade das vias.

A renovação da frota é importante, sobre isso, Pereira (2006) diz que os veículos e equipamentos utilizados para realização do transporte tendem a ficar obsoletos, isso devido aos desgastes ao longo do tempo e as alterações tecnológicas. Assim, a substituição do veículo antigo da frota por um novo, passa a ser em função econômica e não por razões sentimentais. Com o decorrer dos anos, a manutenção do veículo vai aumentando, envolvendo desgastes mecânicos, reposição de peças, falhas elétricas, enquanto que no início da vida útil, os custos de manutenção são pequenos.

## **2.5 Problemas Relacionados a Roubo de Cargas**

O Transporte Rodoviário de Cargas enfrenta graves problemas no que se refere ao roubo de cargas, na tentativa do Governo Federal resolver o problema, Gomes (2006, p. 46-47) diz que:

No dia 09 de fevereiro de 2006 foi sancionada a lei complementar 121/06 que cria o Sistema Nacional de Prevenção, Fiscalização e Repressão ao Furto e Roubo de Veículos e Cargas. O surgimento desta lei complementar veio atender aos apelos inerentes do setor e, como consequência dos trabalhos levantados pela Comissão Parlamentar de Inquérito de Roubo de Cargas concluída em 2003 e presidida pelo então senador Romeu Tuma. Dentre outros objetivos deste sistema, observam-se, no artigo 2º da lei, os seguintes:

I – planejar e implantar a política nacional de combate ao furto e roubo de veículos e cargas;

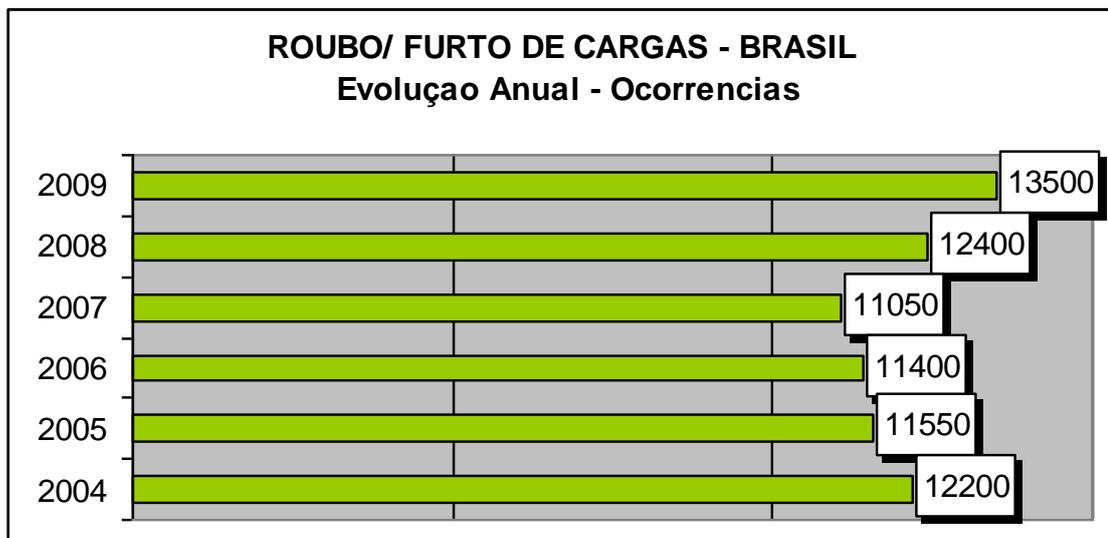
II – gerar e implementar mecanismos de cooperação entre a União, os Estados e o Distrito Federal, para o desenvolvimento de ações conjuntas de combate ao furto e roubo de veículos e cargas, com a participação dos respectivos órgãos de segurança e fazendários;

V – propor alterações na legislação nacional de trânsito e penal com vistas na redução dos índices de furto e roubo de veículos e cargas;

VIII – organizar, operar e manter sistema de informações para o conjunto dos órgãos integrantes do sistema, nos seus diferentes níveis de atuação.

Pesquisa divulgada pela NTC&LOGÍSTICA, demonstra a situação de roubo de cargas em todas as regiões do país, pesquisa esta periódica e detalhada (NTC&LOGISTICA, 2010a).

Esta pesquisa aponta um declínio, em certo período, e um crescimento das ocorrências de roubo/furto de cargas ao longo dos anos, assim como as regiões com maiores e menores índices.



**Figura 2. Evolução anual, ocorrências de roubo/furto de cargas no Brasil.**  
**Fonte: Assessoria de Segurança/NTC&Logística**

Dados divulgados pela assessoria de segurança da NTC&Logística, diz que em 2009 houve 13.500 ocorrências de roubo de cargas, gerando um prejuízo de R\$ 900 milhões, que em relação ao ano de 2008, aponta um aumento de aproximadamente 10%. Em 2008 houve 12.400 ocorrências e prejuízos de R\$ 805 milhões (NTC&LOGISTICA, 2010b).



**Figura 3. Percentual de roubos de cargas por regiões (adaptado)**  
**Fonte: Assessoria de Segurança/NTC&Logística**

A região sudeste do país lidera as ocorrências de roubo de cargas com 81,38 % dos casos, sendo 10.987 registros, e as regiões norte e centro-oeste foram as que menos sofreram com este problema (NTC&LOGISTICA, 2010b).

Segundo Gomes (2006) uma das alternativas para o setor, seria o apelo aos seguros de carga. No entanto, com o elevado índice de casos de roubo de cargas, as seguradoras estão cada vez mais exigentes, desta forma, trabalhar com transporte de cargas, transformou-se em um negócio de alto risco.

## 2.6 Pedágio

De acordo com o Dicionário Aurélio (1993, p.522), pedágio é definido como: "tributo cobrado pelo direito de passagem por uma via de transporte terrestre".

O pedágio no Brasil teve assim seu início, segundo Machado (2000 apud Tiefensee, 2005):

Os primeiros registros de concessões rodoviárias no Brasil são datados do século XIX, quando o imperador Pedro II autorizou o Engenheiro Mariano Procópio Ferreira Laje a construir, entre 1856 e 1861, ligação entre Juiz de Fora e Petrópolis. Entretanto, somente em 1946 o pedágio foi instituído formalmente na constituição Brasileira, que o inclui no artigo 27º entre as taxas destinadas a indenizar por despesas de construção, conservação e melhoramentos de estradas. Do final da década de 60, até o início de

década de 90, os pedágios existentes no Brasil foram basicamente explorados por órgãos estatais como o Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER), Desenvolvimento Rodoviário SA (DERSA), Departamento de Estradas de São Paulo (DER/SP) e Departamento Autônomo de Estradas de Rodagens (DAER/RS). Somente a partir do início da década de 90 começaram a ser negociados os contratos de concessão hoje em vigor, vindo a se concretizar em 1995 com a BR 101, Rio – Niterói (ponte Presidente Costa e Silva) e BR 116, Rio - São Paulo (rodovia Presidente Dutra).

De acordo com Oliveira et al. (2003 apud Oliveira, 2004) “o recolhimento de tarifas varia desde a cobrança manual, cobrança direta na rodovia, até sistemas de cobrança eletrônica, com tecnologia evoluída, e podem ser classificados como manuais, automáticos ou eletrônicos”.

Sobre isso, Araújo (2001, p. 5) diz que:

O mecanismo básico de coleta de pedágio tem permanecido imutável desde que foram construídos os primeiros sistemas: os motoristas devem desacelerar os veículos e parar em uma cabine de coleta para efetuar o pagamento. Essas paradas impedem o fluxo contínuo do tráfego, aumentam o tempo total de viagem e potencialmente podem reduzir o nível de serviço da rodovia. Existem diversas tecnologias para reduzir o tempo gasto no pagamento da tarifa nas cabines, as mais antigas baseadas em fichas (*tokens*) e moedas, e as mais modernas baseadas em cartões inteligentes (*touchless cards*), reconhecimento de placas e transponders. Destas, apenas os sistemas baseados no reconhecimento de placas ou em transponders permitem que a cobrança seja realizada com os veículos em movimento.

O site Estradas (2009b) divulga uma pesquisa realizada pela NTC, a qual, diz que no Brasil são inúmeras as praças de pedágios em comparação a outros países no mundo. Cerca de 170.000 km de rodovias, quase no seu total asfaltadas, sendo que 6% são administradas pela iniciativa privada, enquanto que a media mundial é de 2%. Já os EUA têm a maior malha rodoviária do planeta e, ela é 20 vezes maior que a malha rodoviária brasileira, asfaltada, e com 7.150 km de rodovias pedagiadas contra 9.500 km o Brasil. A França possui 6.500 km de rodovias pedagiadas e o México 6.400 km, já na Argentina são 9.000 km de estradas concedidas. Diz ainda que são 300 pontos de cobrança de pedágios em rodovias estaduais e federais, além desses, existem os pedágios municipais que surgem principalmente nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

O aumento das praças de pedágio é, em grande parte, devido à privatização das rodovias, como diz Araújo (2001, p. 1).

Ao longo dos anos 80 e 90, as rodovias brasileiras passaram por um processo de deteriorização causado pelos cortes nos recursos destinados à sua conservação e construção. Para reverter essa situação e permitir a implantação de melhorias no sistema, a união e alguns estados (entre eles o de São Paulo) iniciaram programas de concessão da operação de suas principais rodovias, regulamentados pela lei nº. 8987/95, que trata das concessões de serviços públicos a empresas privadas. Nos termos dessa lei, que vincula remuneração e tarifação, a privatização de rodovias envolve a instalação de praças de arrecadação de pedágio, uma vez que a remuneração das empresas responsáveis pela operação das rodovias privatizadas é feita através da cobrança de tarifas aos usuários.

A coleta de pedágio pode gerar congestionamento, que segundo Oliveira (2004) em horários de pico torna-se uns dos principais problemas da relação entre oferta e demanda de serviço nas praças de pedágio, e isso ocorre devido a capacidade de processamento da praça não suportar a demanda, assim aumentando o tempo de viagem graças ao atraso provocado por espera na fila para pagamento de pedágio.

#### 2.6.1 Vale Pedágio

De acordo com a ANTT (2008), em 23 de março de 2001 foi instituída a lei nº. 10.209, o Vale – Pedágio obrigatório, onde os embarcadores ou equiparados passam a ser responsáveis pelo pagamento antecipado do pedágio e fornecimento dos respectivos comprovantes. A ANTT fica responsável pela fiscalização e aplicação das penalidades conforme a medida Provisória nº68, de 04 de setembro de 2002. Essa medida foi necessária visto que o custo com os pedágios era embutido no valor do frete, ao contratado aumentando os seus custos como transportador rodoviário de carga.

#### 2.6.2 Coleta Eletrônica de Pedágio

Um sistema que ajuda no fluxo dos veículos é a coleta eletrônica, sobre isso, Doering (1997 apud Araújo, 2001) diz que:

Algumas tecnologias modernas (como a *Electronic Toll Collection* – ETC ou, em português, coleta eletrônica de tarifa) permitem que os motoristas paguem as tarifas com os veículos em movimento, através do registro automático de sua passagem, e, com isso, podem gerar benefícios econômicos e ambientais significativos. Os veículos podem passar pelas cabines em velocidades entre 40 e 50 Km/h e os custos de operação do

sistema são menores, já que não existe a necessidade de contratar arrecadadores.

Ainda segundo este autor (op. cit) o sistema de coleta eletrônica de tarifa utilizada, o qual possibilita a passagem por pontos específicos da rodovia sem a necessidade de nenhuma interação com o motorista, é a *Automatic Vehicle Identification* – AVI (em português significa identificação automática de veículos). Este sistema funciona por meio de comunicação entre uma espécie de etiqueta eletrônica (conhecido como *tag*), fixado no pára-brisa do veículo e um sensor instalado na cabine de pedágio ou ao lado da rodovia, com isso permitindo que este sensor possa ler as informações do veículo parado ou se movendo em alta velocidade, assim diminuindo significativamente o tempo de viagem e o congestionamento nas praças de pedágio.

### 2.6.3 Vantagens

De acordo com Araújo (2001) um importante aspecto da concessão de rodovias é o controle da qualidade do serviço prestado aos usuários, que envolve aspectos referentes ao estado do pavimento, sinalização e aos serviços de assistência.

Já, sobre o pagamento de pedágio, Duarte (2008, p. 44) diz que:

A concessão de rodovias com pagamento de pedágio garante o investimento e a manutenção constante necessária em trechos rodoviários estratégicos para o desenvolvimento da infra-estrutura do país. São rodovias com fluxo intenso de veículos (acima de 10 mil/dia) e, conseqüentemente, com desgaste rápido do pavimento que nem sempre consegue ser recuperado com recursos públicos. Além da manutenção, as concessionárias também prestam serviços de atendimento aos usuários, em especial, o atendimento médico de emergência em acidentes e o serviço de guincho para veículos avariados na rodovia.

Para Estradas (2009) uma das vantagens da concessão de rodovias é o monitoramento do tráfego que é feito no Centro de Controle Operacional (CCO) das concessionárias, por meio de câmeras instaladas em vários pontos da rodovia, e os agentes de tráfego que estão constantemente pela estrada. Desta forma é possível acompanhar, em tempo real, o tráfego na pista, verificar a ocorrência de acidentes, checar o volume de veículos no trecho, desviar o fluxo para outra estrada (quando necessário) e auxiliar de maneira rápida o usuário que esteja necessitando de apoio, inclusive apoio médico.

### **3 CONCLUSÃO**

O objetivo principal deste trabalho foi identificar as deficiências e problemas no transporte rodoviário de cargas, uma vez que este modal é o mais utilizado no Brasil, gerando empregos e contribuindo para o desenvolvimento social e econômico, assim justificando a sua importância.

Neste trabalho, foram abordados temas como: a malha rodoviária; frota de caminhões; roubo de cargas; pedágio. E o que foi constatado pela pesquisa realizada é preocupante, principalmente no ponto de vista econômico. O governo brasileiro está deixando de arrecadar recursos financeiros devido ao pouco investimento no setor de transporte rodoviário.

Fica evidente que regiões como Sul e Sudeste, por terem as melhores rodovias, o escoamento da produção flui de forma mais consistente, e nelas há também uma maior concentração da produção nacional, com isso colaborando com o seu crescimento socioeconômico. No entanto, nas regiões, Norte e Nordeste, ocorre exatamente o contrário, dificultando o escoamento da produção, às vezes até aumentando os custos em função do preço do frete e por consequência gerando desigualdade entre estas regiões.

Há necessidade de investimentos de maior proporção, por parte dos governos, seja federal, estadual ou municipal, além da iniciativa privada, na infraestrutura das rodovias, planejamento quanto à renovação da frota de veículos, melhor capacitação das polícias rodoviárias, e uma reestruturação no setor de pedágio. É importante ressaltar que com melhores estradas, diminuição no roubo de cargas, incentivos para compra de novos veículos, e melhoria nas condições das rodovias, as empresas teriam também condições de reduzir os valores do frete, visto que a manutenção dos veículos seria menor e as empresas poderiam reduzir ainda mais seus estoques, pois a entrega de matéria prima e/ou produtos acabados teria uma credibilidade ainda maior neste tipo de transporte.

Observa-se também que a realização de um planejamento logístico elaborado mediante uma visão global que privilegie a intermodalidade, com a finalidade de tornar o setor de transporte mais eficiente, é de fundamental importância, para que a diminuição da desigualdade socioeconômica entre as regiões e para contribuir para o crescimento do País.

Verificou-se também, durante a elaboração deste trabalho que, as questões abordadas nesta pesquisa, deveriam ser discutidas mais amplamente e com maior seriedade e interesse por parte dos governantes, pois, juntamente com os trabalhadores e empresários do setor, seria possível obter um melhor resultado no que diz respeito à qualidade do serviço prestado e satisfação do cliente que se utiliza do transporte rodoviário de cargas. Isto, com certeza, contribuiria para um melhor aproveitamento do tipo de modal e conseqüentemente para a economia do país, desde que os setores responsáveis passem a dar mais atenção ao transporte rodoviário de cargas.

### **3.1 Sugestões para Trabalhos Futuros**

Diante da importância que o Transporte Rodoviário de Cargas tem para economia brasileira, sugere-se que tal estudo seja complementado por pesquisas envolvendo outras variáveis no intuito de identificar alternativas para aumentar a eficiência do transporte rodoviário, como por exemplo:

- Como melhorar a segurança nas rodovias brasileiras, a fim de se evitar prejuízo com o furto de carga.
- Quais as ações que os Governos Federal e Estadual devem realizar para incentivar a renovação da frota de veículos utilizados no transporte de cargas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. N. **Logística Aplicada: Suprimento e Distribuição Física**. 3.ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2000.

ANTT. **Obrigatoriedade de registro**. 2009. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/carga/rodoviario/informacoesgerais.asp>. Acesso em: 23 ag. 2010.

ANTT. **ANTT Implanta Vale-Pedágio Nacional**. 2008. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/carga/pedagio/valepedagiobrigatorio.asp>. Acesso em: 13 out. 2009.

ARAÚJO, J. J. de. **Características Operacionais de Praças de Arrecadação de Pedágio**. 2001. 116f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2001.

ARAÚJO, M. P. **Infra-estrutura de transporte de desenvolvimento regional: uma abordagem de equilíbrio geral inter-regional**. 2006. 114f. Tese (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2006.

AURÉLIO. D. **Mini Aurélio: o minidicionário da língua portuguesa**. 3.ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993.

BACELLAR, R. C. S. **Métodos para Avaliação e Implementação de Melhorias em Processos Logísticos**. 2002. 163f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica/ Gestão em Qualidade Total) – Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Engenharia Mecânica, Campinas, 2002.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial: Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física**. 1.ed. São Paulo: Atlas S.A, 1993.

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

BRASIL. **Infra-Estrutura: Rodovias**. 2010. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/sobre/turismo/infraestrutura/rodovias>. Acesso em: 14 jun. 2010.

BRAVIN, L. F. N. **Logística e Transporte na Hidrovia Tiête – Paraná: custos e análise ambiental.** 2005. 98f. Tese (Doutorado Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências Agrônômicas, São Paulo, 2005.

CAMPOI, J. C. S. **Contabilidade Tributária e Planejamento Fiscal Aplicado à Logística – O ICMS no Transporte Rodoviário de Cargas:** Estudo das alternativas fiscais e contabilização – Crédito Outorgado versus crédito nas entradas de insumos – Um estudo de caso no segmento de transporte Rodoviário de Valores. 2009. 137f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis e Financeiras) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC, São Paulo, 2009.

CARVALHO, J. D. **Definição do Modal de Transporte Ótimo para Componentes Comprados numa Empresa Aeronáutica Brasileira.** 2006. 126f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas Logísticos) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

CASTRO, N. **Gestão Logística do Transporte de Cargas:** privatização e regulação dos transportes no Brasil. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

CHRISTOPHER, M. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos:** criando redes que agregam valor. 2.ed. Thomson Learning, 2007.

CAIXETA-FILHO, J. V.; MARTINS, R. S. **Gestão Logística do Transporte de Cargas.** 1.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

CNT. **Pesquisa Cnt de Rodovias.** 2009a. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/informacoes/pesquisas/rodoviaria/2009>. Acesso em: 10 jun. 2010.

CNT. **Combate ao Roubo de Cargas.** 2009b. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/portal/webcnt/page.aspx>. Acesso em: 08 jun. 2010.

CNT. **Brasil enfrenta desafios para implementar plano de renovação de frota.** 2010. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/portal/webCanalNOTICIASCNT/noticia.aspx>. Acesso em: 24 set. 2010.

DUARTE, G. R. **Análise Econômico-Financeira de Concessões Rodoviárias:** Estudo de caso de uma concessionária. 2008. 123f. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

ESTRADAS. **Rodovias ficam mais inteligentes depois da concessão para a iniciativa privada.** 2008. Disponível em: [http://www.estradas.com.br/materia\\_105\\_rodoviasintel.htm](http://www.estradas.com.br/materia_105_rodoviasintel.htm). Acesso em: 08 dez. 2010.

ESTRADAS. **Transporte de Cargas.** 2009a. Disponível em: <http://www.estradas.com.br/transp-rodov-cargas.htm>. Acesso em: 14 jun. 2010.

ESTRADAS. **Pedágios:** Brasil já tem mais rodovias pedagiadas que qualquer país do mundo. 2009b. Disponível em: [http://www.estradas.com.br/materia\\_pedagios.htm](http://www.estradas.com.br/materia_pedagios.htm). Acesso em: 13 out. 2010.

FIESP. **Logística.** 2009a. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/infra-estrutura/conceitos.aspx>. Acesso em: 23 jun. 2010.

FIESP. **Modais e Transporte.** 2009b. Disponível em: [http://www.fiesp.com.br/infra-estrutura/transporte/default\\_modais.aspx](http://www.fiesp.com.br/infra-estrutura/transporte/default_modais.aspx). Acesso em: 23 jun. 2010.

FOLHA ONLINE. **Quase 70% das rodovias brasileiras estão em más condições, aponta CNT.** 2010. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/cotidiano>. Acesso em: 17 jun. 2010.

FONTANA, A. M.; AGUIAR, E. M. **Gestão Logística do Transporte de Cargas.** 1.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

GOMES, R. A. **Transporte Rodoviário de Carga e Desenvolvimento Econômico no Brasil:** Uma análise descritiva. 2006. 102f. Dissertação (Mestrado em Transportes) – Universidade de Brasília – Faculdade de Tecnologia, Brasília, 2006.

HEINRICH, J. da S. e S. **Aplicação da Análise de Riscos a Atividades do Transporte Rodoviário de Carga Geral.** 2004. 130f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, 2004.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa:** Planejamento e execução de pesquisas; Amostragens e técnicas de pesquisa; Elaboração, análise e interpretação de dados. 4.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MATTOS, L. B. R. de. **A importância do setor de transportes na emissão de gases do efeito estufa:** O caso do município do Rio de Janeiro. 2001. 222f. Tese (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

NEVES, M. A. O. **Panorama do Transporte Rodoviário de Cargas no Brasil.** 2005. Disponível em: <http://www.guialog.com.br/y598.htm>. Acesso em: 10 jun. 2010.

NTC&LOGÍSTICA. **Segurança.** 2010a. Disponível em: [http://www.ntcelogistica.org.br/gris/canal\\_gris.asp](http://www.ntcelogistica.org.br/gris/canal_gris.asp). Acesso em: 14 jun. 2010.

NTC&LOGÍSTICA. **NTC&logística divulga dados inéditos sobre roubos de cargas no Brasil.** 2010b. Disponível em: [http://www.ntcelogistica.org.br/noticias/materia\\_completa.asp](http://www.ntcelogistica.org.br/noticias/materia_completa.asp). Acesso em: 14 jun. 2010.

OLIVEIRA, M. L de. **Fatores Intervenientes na Capacidade de Atendimento de Praças de Pedágio.** 2004. 139f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

PÁDUA, E. M. M. de. **Metodologia da Pesquisa:** abordagem teórica – prática. 12.ed. São Paulo: Papyrus, 2006.

PEDRAZZI, T. B. **Proposição de uma estratégia para alocação de recursos financeiros em atividades de manutenção e restauração de pavimentos flexíveis.** 2004. 238f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, 2004.

PEREIRA, D. B. de S. **Análise do Impacto das Condições de Rodovias Pavimentadas na Renovação da Frota de Transporte Rodoviário de Carga.** 2006. 129f. Dissertação (Mestrado em Transportes) – Universidade de Brasília – Faculdade de Tecnologia, Brasília, 2006.

PESSOA, R. S. **Fontes de Financiamento para a Infra-Estrutura Rodoviária Federal:** necessidade de recomposição. 1993. 08f. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/pub/td/td\\_293.pdf](http://www.ipea.gov.br/pub/td/td_293.pdf). Acesso em 14 jun. 2010.

PILGER, L. S. **Passivo Ambiental Proveniente do Consumo de Derivados e Petróleo no Transporte Rodoviário de Cargas:** Um estudo de caso. 2009. 77f. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento) – Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2009.

POZO, H. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais:** Uma abordagem logística. 4.ed. São Paulo: Atlas S.A, 2007.

RAZZOLINI FILHO, E. **Transporte e Modais:** com suporte de TI e SI. 2.ed. Curitiba: IBPEX, 2009.

ROBLES, L. T. **A Prestação de Serviços de Logística Integrada na Indústria Automobilística no Brasil:** em busca de alianças logísticas estratégicas. 2001. 188f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de São Paulo – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, São Paulo, 2001.

SANTOS, M. M. **Transporte Rodoviário de Cargas no Brasil: Transportadores e Sindicalismo a partir dos anos 1990.** 2007. 188f. Dissertação (Mestrado Desenvolvimento Econômico) – Universidade Estadual de Campinas - Instituto de Economia, Campinas, 2007.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico.** 23.ed. São Paulo: Cortez, 2010.

SILVA, F. B. da. **Conceitos e Diretrizes para Gestão da Logística no Processo de Produção de Edifícios.** 2000. 223f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo, 2000.

TIEFENSEE, M. D. **Dimensionamento de Cabines de Cobrança em Praças de Pedágios.** 2005. 81f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Escola de Engenharia, Porto alegre, 2005.

ZAPPELLINI, G. **Indicadores Estratégicos à Construção da Vantagem Competitiva em Empresas de Transporte:** Estudo de caso na empresa transporte rodoviário de cargas Zappellini LTDA. 2005. 152f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Santa Catarina, 2005.