

### O SETOR DE TRANSPORTES NO BRASIL: UM ESTUDO COMPARATIVO<sup>1</sup>

*Antonio Fabrizio L. Passari<sup>2</sup>*

#### RESUMO

A importância da logística de distribuição costuma ser subestimada, causando prejuízos e perdas de eficiência inestimáveis. No mercado internacional, a situação agrava-se ainda mais, dado que a distribuição de um produto para o mercado externo, normalmente, equivale de 10 a 25% de seu custo [KOTABE & HELSEN].

O gerenciamento da cadeia de suprimentos internacional é uma tarefa extremamente complexa, que envolve questões como transporte, armazenamento, manuseio de inventário, e a conexão dessas atividades com a estratégia empresarial.

O desenvolvimento da economia depende estruturalmente do desenvolvimento de meios de transporte que a suportem. Diminuições de custos e aumentos de eficiência e confiabilidade nos transportes expandem o escopo das operações de manufatura e aumentam o nível de comércio — nacional e internacional — e conseqüentemente da competitividade.

Este artigo busca mostrar a importância crescente da logística de transportes numa economia globalizada, e as deficiências verificadas no Brasil quando se compara sua infra-estrutura de transporte à de países desenvolvidos, colocando o país em situação de grande desvantagem comercial.

---

<sup>1</sup> Trabalho orientado pelo Prof. Dr. José Augusto Gualhardi - Professor Titular; Doutor pela University of Texas at Austin (USA). E-mail: ritac@fia.fea.usp.br.

<sup>2</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. Graduado em Engenharia Mecânica pela Escola de Engenharia de São Carlos/USP, com ênfase em Mecatrônica. E-mail: fabrizio@usp.br.

## INTRODUÇÃO

A importância do estudo da logística vem crescendo continuamente, tendo tornado-se evidente nos últimos vinte anos. Abordaremos aqui um breve histórico da evolução deste estudo e tentaremos mostrar as razões pelas quais tal estudo tem cada vez maior importância. Mostraremos, então, a conjuntura atual da logística de transportes no Brasil e no Mundo, comparando suas estruturas e evidenciando a situação de desvantagem em que o país se encontra.

### Evolução Histórica do Conceito de Logística

O termo “logística” deriva do grego *logistice* (a arte do cálculo) e já na Grécia antiga era usado com o sentido de dominar todos os detalhes de uma operação. Uma definição mais atual do termo poderia ser [CLM]: “o processo de planejar, implementar e controlar o fluxo de matéria-prima, inventário em processo, bens acabados e informações relacionadas de forma eficiente e com baixo custo, com o propósito de adequar-se aos requisitos dos clientes”.

Esta definição está ligada ao conceito de **logística operacional**, que compreende a otimização de **três atividades básicas: (1) Transporte, (2) Armazenagem e (3) Manuseio**<sup>3</sup>. Estas atividades constituem a definição original e mais elementar de logística, e que certamente agregam valor aos produtos, fazendo com que eles estejam disponíveis ao cliente.

Deve-se notar, entretanto, que esta agregação de valor tem seus custos: o custo de transporte, o custo de estocagem e gerenciamento de inventário, o custo de carregamento/descarregamento, seleção, seqüenciamento e embalagem, entre outros. Cabe ressaltar, então, a importância da presença de um sistema de informação eficiente associado ao processo de atendimento dos pedidos e comunicação da empresa.

Em compasso com esta percepção, notou-se com o tempo que a otimização isolada das três atividades básicas não é suficiente para uma operação logística eficiente (atendendo a todos os requisitos dos clientes com baixo custo). É fundamental que haja **integração e coordenação** destas atividades, remetendo a um conceito hoje conhecido como *supply chain management*, ou gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Este (segundo) conceito de logística — como arte ou ciência de coordenar atividades e processos — envolve fundamentalmente o **fluxo de informações**, além daquele de produtos (acabados ou não) da definição anterior. Tem como atividades principais a **coordenação de processos e o gerenciamento de parcerias** (dentro da empresa e, principalmente, com outras companhias).

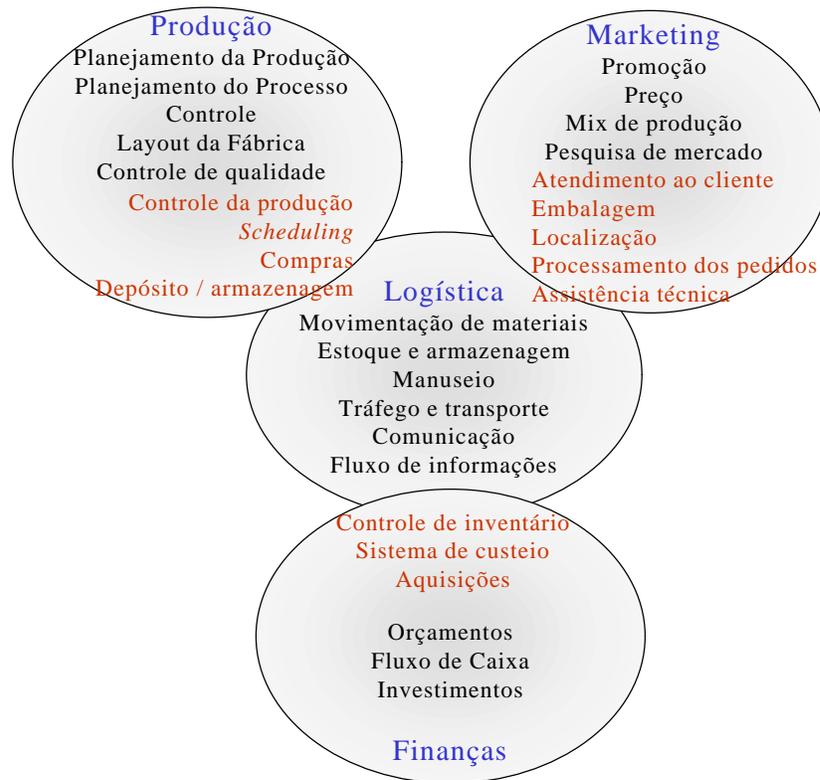
Há ainda uma terceira definição de logística, que surgiu como uma evolução, ou extensão da definição anterior. Trata essencialmente da **agilidade**, da dinâmica de resposta a mudanças na cadeia de suprimentos. Não basta, portanto, gerenciar com eficiência o fluxo de materiais, produtos e informações; hoje, há que ser capaz de **focar a dinâmica** deste fluxo, ajustando continuamente as operações da empresa para que ela oscile em conjunto e adapte-se rapidamente às mudanças do mercado, mesmo que sutis.

A figura a seguir mostra a inter-relação entre as funções na empresa, segundo [COSTA et. al.]:

---

<sup>3</sup> Esta visão de logística como agregação de valor aos bens através de três atividades (Transporte, Armazenagem e Manuseio) foi inicialmente proposta por [MARSHALL] ainda na década de vinte. Recentemente, [SHEFFI] adaptou-a, colocando-a como “a função dos três P’s” (*Place, Period and Pattern* — Lugar, Tempo e Padrão), representando as três atividades básicas citadas.

**FIGURA 1 - A Logística como Fator de Integração de uma Empresa**



### A Importância da Logística

O crescimento da demanda por serviços de logística inter-relaciona-se com o crescimento da economia como um todo: o desenvolvimento econômico acarreta, naturalmente, maior demanda dos processos logísticos, ao mesmo tempo em que um desenvolvimento significativo destes últimos podem gerar vantagens competitivas que, se disseminadas, levam ao crescimento econômico.

Devemos destacar, ainda, alguns dos fenômenos conjunturais e principalmente estruturais que afetam diretamente a demanda por transportes e serviços agregados de logística, no sentido de aumentar sua demanda e evidenciar sua importância:

1. A globalização da economia já é um fato, e cria não só a oportunidade como também a necessidade de se buscar materiais e peças de fornecedores espalhados pelo Mundo, que ofereçam melhor relação entre custo e qualidade de seus produtos e serviços, assim como a necessidade de oferecer os produtos globalmente, em favor da economia de escala e busca de novos mercados. A troca de mercadorias é, então, intensificada e feita através de distâncias cada vez maiores (não há mais mercados exclusivamente locais).
2. Mudanças nos processos industriais têm levado a novos padrões de produção dentro de uma mesma indústria. Há uma forte tendência de super-especialização, ou seja, de concentrar-se apenas nos processos considerados o *core competence* (competência essencial) da empresa — aqueles que são estrategicamente intransferíveis ou nos quais se detém tecnologia diferenciada. Esta nova organização dos processos industriais resulta em deslocamento físico das plantas de produção, que exige movimentação de materiais e produtos cada vez mais eficiente e barato.
3. Outra mudança visível nos processos produtivos diz respeito à diminuição dos estoques e inventário em processo. Ficaram claros para as empresas os custos associados à manutenção destes estoques e

o ganho em flexibilidade e agilidade decorrentes da diminuição destes. Conseqüentemente, os embarques têm de ser cada vez mais flexíveis, rápidos, freqüentes e confiáveis, já que uma falha de fornecimento pode acarretar atrasos e até a parada de toda uma linha de produção.

4. O surgimento de inúmeras companhias que de fato operam globalmente (como o exemplo clássico da indústria automobilística) cria a necessidade da movimentação internacional de materiais, produtos, pessoas e informações, aumentando a importância de decisões relacionadas à logística empresarial.
5. Fortalecimento dos blocos econômicos (União Européia, Mercosul, etc.), intensificando as transações comerciais dentro dos países constituintes do bloco e também entre os diferentes blocos.
6. A *Internet* surge como uma das grandes catalisadoras do fluxo de informações e produtos pelo Mundo. Consumidores podem, através da rede, pesquisar fornecedores, examinar produtos e serviços, comparar preços, etc., tudo *on-line* e em tempo real. As vendas diretas pela *Internet* também devem intensificar-se, aumentando a demanda por transportes a um nível global.
7. O aumento da concorrência, que tem como conseqüência imediata a expectativa entre os clientes de um serviço com qualidade continuamente melhorada e preços decrescentes. Isso aumenta a pressão para a entrega de produtos mais rapidamente e a um custo menor — funções cuja responsabilidade do setor de logística da empresa é grande.
8. A crescente preocupação com as questões relativas ao meio ambiente também tem suas conseqüências no sistema de logística das empresas. Na verdade, ele é o responsável pelo planejamento da cadeia de suprimentos visando a reciclagem, o uso de embalagens recicláveis ou que não agridam o meio ambiente, a utilização de sistemas de transportes menos perigosos e/ou agressivos à natureza, a determinação do destino dos produtos já descartados, etc.

### **Novo Perfil da Demanda por Transportes**

Tendo em vista os fenômenos citados, pode-se concluir que os serviços de logística de transporte ganharam importância substancial neste final de século. Podemos, então, traçar um novo perfil da demanda por serviços de transporte. Este novo perfil inclui:

- Aumento nas distâncias percorridas em cada transporte, passando a um padrão mais continental e nacional que regional.
- Embarques menores — evidencia-se a necessidade de se utilizar transportes com carga fracionada (várias cargas em um só veículo).
- Maior necessidade de se ter confiabilidade nos transportes. Neles recai uma responsabilidade cada vez maior, já que contém de fato os estoques (em trânsito) das empresas. Uma linha de produção parada por falta de material significa prejuízos muito maiores que o valor da carga transportada em si.
- Maior freqüência das consignações. A redução em peso e volume das consignações tem uma conseqüência imediata: o aumento na freqüência destas.

E as mudanças não ficam apenas no nível operacional. Olhando sob um prisma gerencial, as decisões quanto à logística de transportes tornaram-se mais complexas e integradas à logística de produção. Isso faz com que seja fundamental a presença de um sistema de informações logísticas capaz de planejar e acompanhar as consignações. As tecnologias em evidência, hoje, dizem respeito a sistemas de acompanhamento global da carga (via satélite), identificação de equipamentos e cargas, EDI (*Electronic Data*

*Interchange* — padrões de comunicação eletrônica que agilizam o processamento de pedidos, faturamento, etc.), sistemas integrados de planejamento da produção e sistemas de apoio à decisão.

## Carências e Oportunidades do Setor

As considerações feitas nos itens anteriores indicam as tendências para o setor de transportes de carga — o qual possui importância cada vez maior. Ao que tudo indica, as empresas do setor ainda não se aperceberam de sua responsabilidade, visto que poucas modificações nos níveis de serviço foram introduzidas nas últimas décadas<sup>4</sup>.

Existe, então, um enorme potencial para melhorias nos serviços de transporte e funções agregadas, já que os benefícios de tais melhorias são ostensivos e alteram sensivelmente a competitividade das empresas contratantes.

Para que se obtenha o alto padrão de serviços de transportes desejado (e necessário), três fatores têm importância fundamental [COSTA et. al.]:

1. **Flexibilidade.** A logística de transportes deve adaptar-se às variações na demanda dos clientes e a circunstâncias inesperadas. Além disso, dada a redução do tamanho das consignações, os prestadores de serviço se vêm obrigados a trabalhar com um número de clientes crescente, tendo de apresentar portanto elevada flexibilidade para lidar com uma demanda de grandes flutuações.
2. **Velocidade.** Uma maior velocidade de entrega reduz o tempo em trânsito de produtos e matérias-primas, reduzindo o capital retido. Além disso, melhora a qualidade da programação da produção, tornando as empresas contratantes mais ágeis para responder a oscilações na demanda de seus produtos.
3. **Confiabilidade.** Um aumento na confiabilidade da entrega reduz os riscos de falha no fornecimento de materiais ou na distribuição de produtos — o ganho em redução dos estoques é imediato. Este item, entretanto, não é causa da redução nos níveis de estoque — é consequência desta, sendo portanto uma exigência atual do mercado.

Podemos citar ainda um quarto fator de grande importância: o **Custo**. Com o aumento das distâncias percorridas e nas frequências dos transportes, o fator custo do transporte ganhou ainda mais importância, e é um elemento fundamental na obtenção de vantagens competitivas por parte das empresas.

Para satisfazer a estes requisitos, várias soluções podem ser vislumbradas, e aqui nos limitaremos a destacar algumas das mais significativas.

A primeira medida para racionalizar e assim otimizar os serviços de transporte é a adoção de **economias na densidade de tráfego**. A idéia central é utilizar a infra-estrutura de transporte da melhor forma possível, expandindo os serviços prestados na operação em uma mesma malha. Tal expansão tem por consequência imediata a distribuição dos custos entre um número maior de usuários (ou clientes), e maior aproveitamento dos sistemas de transportes disponíveis (navios, vagões, caminhões, etc.) e da infra-estrutura viária existente, aumentando a eficiência de todo o sistema.

Tais economias não são, entretanto, simples de serem conseguidas. É necessário que haja coordenação entre os diversos modais (veja Tipos de Transporte) para combinação dos serviços e operações visando a solução logística ótima; verticalização de serviços complementares; desenvolvimento dos terminais alfandegários, portos e aeroportos; e principalmente a criação de centros de concentração de cargas, onde informações sobre a existência de cargas e transportes disponíveis são reunidas.

---

<sup>4</sup> Além do inevitável avanço tecnológico dos veículos destinados a transporte de cargas, algumas modificações foram introduzidas com relação à segurança da carga (monitoramento por satélite, por exemplo). Mas pouco ou nada se fez com relação a mudanças organizacionais dos prestadores de serviços de transporte.

Exemplos típicos da utilização de maior densidade de carga são operações com vagões de dois andares, navios porta-*containers* maiores ou o fracionamento de cargas em caminhões, aproveitando-se toda sua capacidade útil. Tais economias resultam em maior rentabilidade na utilização do capital (público e privado) e levam invariavelmente a várias formas de integração horizontal dos serviços, como acordos de cooperação, consórcios, sociedades, etc. [COSTA et. al.]

Outra medida fundamental para a obtenção de um padrão de serviços de transporte diferenciado (e compatível com as exigências atuais do mercado, ainda não plenamente atendidas) é a **diminuição do nível de incerteza** nas transações. Tal diminuição só pode ser atingida com o uso intensivo e eficaz da tecnologia de informação, permitindo que todos os participantes da cadeia de suprimentos tenham acesso às informações à respeito da carga, de seu transporte, armazenagem e manuseio.

Se as informações corretas fluírem de maneira adequada, pode-se garantir: diminuição drástica da probabilidade de não cumprimento de contratos de entrega (ou coleta), a entrega dos produtos em número, tipo de embalagem, acondicionamento, etc. corretos, maior precisão e velocidade dos transportes, estabilidade nos fretes, enfim, melhor qualidade dos serviços prestados e maior confiabilidade dos transportes e serviços auxiliares.

Mais uma vez é importante ressaltar que a obtenção de um fluxo de informações eficiente não é tarefa fácil. As tecnologias hoje existentes vão desde a utilização de equipamentos de movimentação e transporte especiais (com sensoriamento, comunicação remota, etc.), uso de transferência eletrônica de dados (EDI), e até a Internet, com um grande potencial de crescimento e oportunidades ainda inexploradas. Todas estas tecnologias exigem, entretanto, investimentos consideráveis de capital para serem implementadas, e, mais importante que o capital necessário, demandam um bom planejamento e integração com os processos de negócios envolvidos, para serem efetivamente úteis.

## **Algumas Definições e Considerações Importantes**

Abordaremos, a seguir, uma série de conceitos e definições importantes à compreensão da conjuntura atual do setor de transportes de carga no Brasil. Conjuntamente com as definições, mostraremos qual a situação brasileira pertinente.

### **Tipos de Transporte**

Um tipo de transporte — também conhecido como modal ou via de transporte — consiste num conjunto de equipamentos, infra-estruturas, benfeitorias, direitos de uso e transportadores que oferecem serviços de transporte, armazenagem e manuseio de mercadorias.

Os chamados modais básicos de transporte são: Rodoviário, Ferroviário, Aquaviário, Aéreo, e Dutoviário. Um transporte que se utiliza de dois ou mais tipos em uma mesma viagem é chamado de Intermodal.

As principais características de cada modal são descritas a seguir.

### **Modal Rodoviário**

Tem como característica primordial a enorme flexibilidade proporcionada, visto que pode trafegar sobre qualquer estrada, e realizar transportes “de porta a porta”. Em termos comparativos, é um modal de baixo custo fixo, pois os investimentos em terminais rodoviários, armazéns, etc. são baixos, e a manutenção da infra-estrutura é feita pelo poder público ou, após as recentes privatizações, por concessionários. O custo variável, entretanto, é relativamente alto: há que se ter uma unidade de tração (cavalo) e um motorista para cada reboque, e gastos com combustíveis, pneumáticos e outros componentes de manutenção periódica são consideráveis, além do aumento substancial dos pedágios verificado após o processo de privatizações das rodovias de maior intensidade de tráfego.

Normalmente, este modal é recomendado para pequenas e médias distâncias, além de ser imbatível na distribuição de varejo, dada sua elevada flexibilidade. Naturalmente, não é um modal indicado para o comércio internacional, a menos em se tratando de países muito próximos, como (talvez) na Europa Ocidental.

### **Modal Ferroviário**

O grande apelo deste modal é sua capacidade de transportar elevado volume de carga a grandes distâncias com eficiência (de forma regular e com baixo custo relativo). Apresenta um alto custo fixo, devido ao significativo custo dos equipamentos e da infra-estrutura viária, além dos direitos de uso. Porém seus custos variáveis não são tão altos, e têm permanecido estáveis nas últimas décadas. Há, ainda, grande potencial para reduções nos custos e aumento de qualidade com a adoção de novas tecnologias, como a eletrificação das linhas e utilização de locomotivas mais velozes.

Diz-se que a “vocação” deste modal é o transporte de materiais de alta densidade de carga, como minérios, carvão etc.; do ponto de extra o até um ponto de distribui o ou exporta o. Este perfil, entretanto, vem se modificando, e hoje as companhias operadoras de transporte ferroviário vêm modernizando-se e adaptando-se para atuar com eficiência no transporte de m dias e longas distâncias de qualquer tipo de produto, estando aptas, inclusive, ao transporte internacional de produtos.

### **Modal Aquaviário**

Trata-se do mais antigo modal de transporte, tendo como característica marcante a capacidade de transportar quantidades extremamente grandes de materiais em um único frete. Subdivide-se em navega o de cabotagem — realizada ao longo da costa, e sujeita a regulamenta es específicas para cada país — e navega o interior — realizada através de rios, lagos e canais navegáveis. São utilizados, normalmente, dois tipos de embarca es: os de grande deslocamento, adequados para transportes oceânicos, mas limitados a portos de calado profundo, e as balsas tracionadas por rebocadores, indicadas para rios e canais de menor profundidade, apresentando portanto menor capacidade de transporte mas maior flexibilidade.

Este modal apresenta algumas deficiências intr secas: baixa velocidade e conectividade fraca, exigindo sempre uma opera o intermodal para a realiza o do transporte.   adequado, portanto, para o transporte de grandes volumes de mercadorias a um baixo custo, onde o tempo de trânsito seja um fator secundário.

Devido ao seu grande custo fixo — normalmente, um navio de cabotagem ou oceânico necessita ter pelo menos 65 a 70% de sua capacidade de carga ocupada para tornar-se economicamente viável — e elevado investimento inicial,   de se esperar que sejam poucas as empresas de transportes que disponibilizam tais serviços, o que de fato acontece. Esta pequena oferta no número de operadoras faz com que forme-se uma espécie de oligopólio, capaz de transformar-se em verdadeiros cartéis em alguns países. Como exemplos, podemos citar o movimento conhecido como *Trans-Pacific Stabilization Agreement*, que busca elevar os preços (em queda) nos transportes vindos da Ásia com destino aos E.U.A. [MATHEWS]; e, no Brasil, os preços abusivos cobrados na cabotagem — o transporte de um container de Santos a Recife custa mais caro, e, muitas vezes, com tempo em trânsito maior, que se for mandado para a Europa .

### **Modal Dutoviário**

A importância deste modal está relacionada, principalmente com o transporte de produtos que são matéria-prima ou fonte de energia para outros processos, como óleo cru, petróleo, gás natural, etc. Produtos químicos e petroquímicos, além da água e esgoto domésticos e industriais são outros produtos que se utilizam largamente deste modal.

Apesar de ser o modal com maior custo fixo — é necessário alto investimento na instalação das linhas, dispositivos de controle e direitos de uso — possui custo variável extremamente baixo — opera com pouca ou nenhuma manutenção, 24 horas por dia. E graças a acordos de cooperação técnica, muitas vezes, operam cruzando fronteiras, atuando, portanto, internacionalmente.

## Modal Aéreo

Este modal ainda representa muito mais um grande potencial do que uma realidade, principalmente devido a seu alto custo. Sua maior vantagem é proporcionar alta velocidade no transporte de médias e grandes distâncias. Embora seu custo fixo não seja dos mais elevados — os aeroportos são normalmente construídos e mantidos pelo governo — seu custo variável é extremamente elevado, em função dos gastos com combustíveis, manutenção das aeronaves e mão-de-obra altamente especializada — o que inviabiliza o uso deste modal em transportes onde o fator tempo não seja primordial a ponto de justificar seu alto custo.

Sua maior aplicação, além naturalmente das cargas urgentes, são as cargas com alto valor agregado, e relativamente baixa densidade — cargas com alta relação valor por volume — como *chips* semicondutores e equipamentos de informática em geral. Tanto que estima-se que mais de 20% do valor das cargas internacionais são, atualmente, transportados via modal aéreo, mesmo sabendo que representam apenas cerca de 2% do volume total comercializado.

[COSTA et. al.] classifica os diversos modais segundo cinco características operacionais: Velocidade (menor tempo em trânsito); Disponibilidade (capacidade de operar em quaisquer localidades); Confiabilidade (variação média entre prazos de entrega assumidos e realizados); Capacidade (habilidade de lidar com quaisquer volumes de carga); e Frequência (número de viagens por unidade de tempo).

Seguindo estes critérios, poderíamos estabelecer a seguinte classificação para os modais básicos:

**TABELA 1 - Classificação dos Modais Básicos**

<b>Critério Modal</b>	<b>Velocidade</b>	<b>Disponibilidade</b>	<b>Confiabilidade</b>	<b>Capacidade</b>	<b>Frequência</b>
<b>Aéreo</b>	Alta	Média	Baixa	Média-baixa	Média
<b>Aquaviário</b>	Baixa	Média-baixa	Média-baixa	Alta	Baixa
<b>Dutoviário</b>	Baixa	Baixa	Alta	Média-baixa	Alta
<b>Ferrovário</b>	Média	Média-alta	Média	Média-alta	Média-baixa
<b>Rodoviário</b>	Média-alta	Alta	Média-alta	Média	Alta

Podemos perceber que destacam-se os modais Ferrovário e principalmente Rodoviário, o que pode ser um indicativo do motivo pelo qual estes modais são os mais usados no Mundo todo.

## A Situação do Brasil

O impacto e responsabilidade de cada modal são avaliados de acordo com as receitas geradas, os volumes transportados e as distâncias envolvidas. A unidade de medida mais utilizada para tais avaliações é o TKU, que considera a massa transportada (T) e a distância percorrida (Km), obtida através da multiplicação destas duas variáveis.

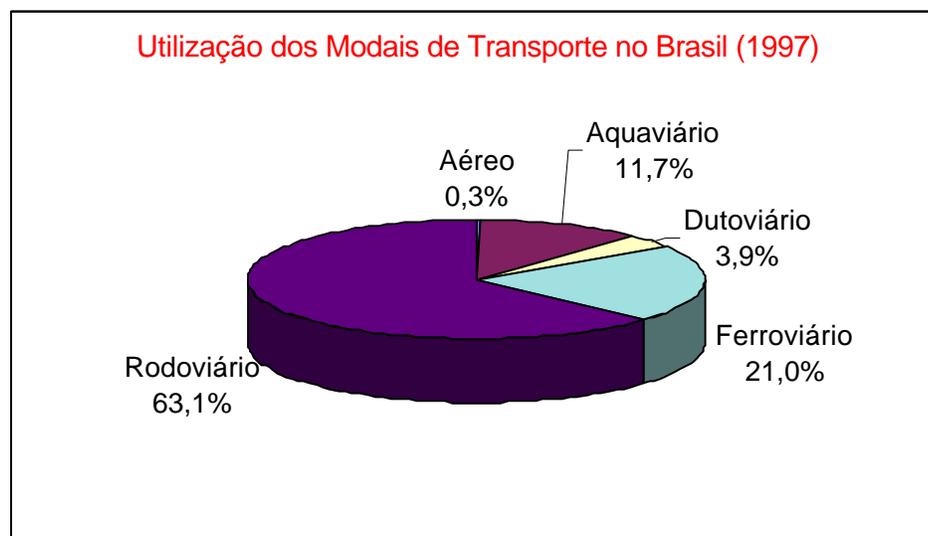
Historicamente, no Brasil, o modal mais utilizado é o Rodoviário, conforme podemos conferir na tabela a seguir [GEIPOT]:

**TABELA 2 - Quantidade de Carga Transportada por Modo de Transporte, em Milhões de TKU e Porcentagem (1993-1997)**

Ano	1993		1994		1995		1996		1997	
Modal	TKU.10 <sub>6</sub>	%								
<b>Aéreo</b>	1.592	0,29%	1.794	0,31%	1.883	0,31%	1.937	0,31%	2.034	0,31%
<b>Aquaviário</b>	61.507	11,15%	59.301	10,34%	70.610	11,53%	71.310	11,46%	77.402	11,72%
<b>Dutoviário</b>	23.233	4,21%	22.877	3,99%	24.179	3,95%	23.605	3,79%	25.423	3,85%
<b>Ferrovário</b>	124.711	22,61%	133.735	23,31%	136.460	22,29%	128.976	20,73%	138.724	21,01%
<b>Rodoviário</b>	340.581	61,74%	355.935	62,05%	379.007	61,92%	396.415	63,71%	416.715	63,11%
<b>TOTAL</b>	551.624	100 %	573.642	100 %	612.139	100 %	622.243	100 %	660.298	100 %

O gráfico a seguir, desenvolvido a partir da tabela 1, ilustra bem a situação existente em 1997, segundo proporções em TKU:

**Porcentagem de Utilização (em TKU) dos Modais de Transporte no Brasil**



Fonte: [GEIPOT]

É pertinente, aqui, uma comparação da situação do setor de transportes brasileiro em relação àquela existente nos Estados Unidos e outros países desenvolvidos e em desenvolvimento.

A tabela a seguir mostra um quadro comparativo do total de carga transportada no Brasil e nos Estados Unidos:

**TABELA 3 - Quantidade de Carga Transportada em 1993, em Milhões de TKU e Porcentagem Relativa**

Quantidade de carga transportada (1993)				
País	Brasil		EUA	
Modal	TKU.10 <sup>6</sup>	%	TKU.10 <sup>6</sup>	%
<b>Aéreo</b>	1.592	0,29%	5.853	0,12%
<b>Aquaviário</b>	61.507	11,15%	1.293.663	26,89%
<b>Dutoviário</b>	23.233	4,21%	865.620	17,99%
<b>Ferrovário</b>	124.711	22,61%	1.376.117	28,61%
<b>Rodoviário</b>	340.581	61,74%	1.269.502	26,39%
<b>TOTAL</b>	551.624	100 %	4.810.755	100 %

Fontes: [GEIPOT] e [BTS].

Percebemos, a partir dos dados apresentados, que no Brasil há uma tendência extremamente forte em se utilizar do modal Rodoviário, em detrimento de modais como Aquaviário ou Dutoviário.

O total de carga transportada no Brasil é proporcional à economia do país, sendo, em milhões de TKU, cerca de nove vezes menor que o verificado nos Estados Unidos, condizente com o PIB dos dois países, de aproximadamente (em milhões) US\$ 749.000 e US\$ 6.952.000, respectivamente.

Com relação à infra-estrutura viária, entretanto, não podemos dizer o mesmo, já que há graves deficiências na malha brasileira. A tabela, a seguir, mostra alguns indicadores da infra-estrutura em diversos países:

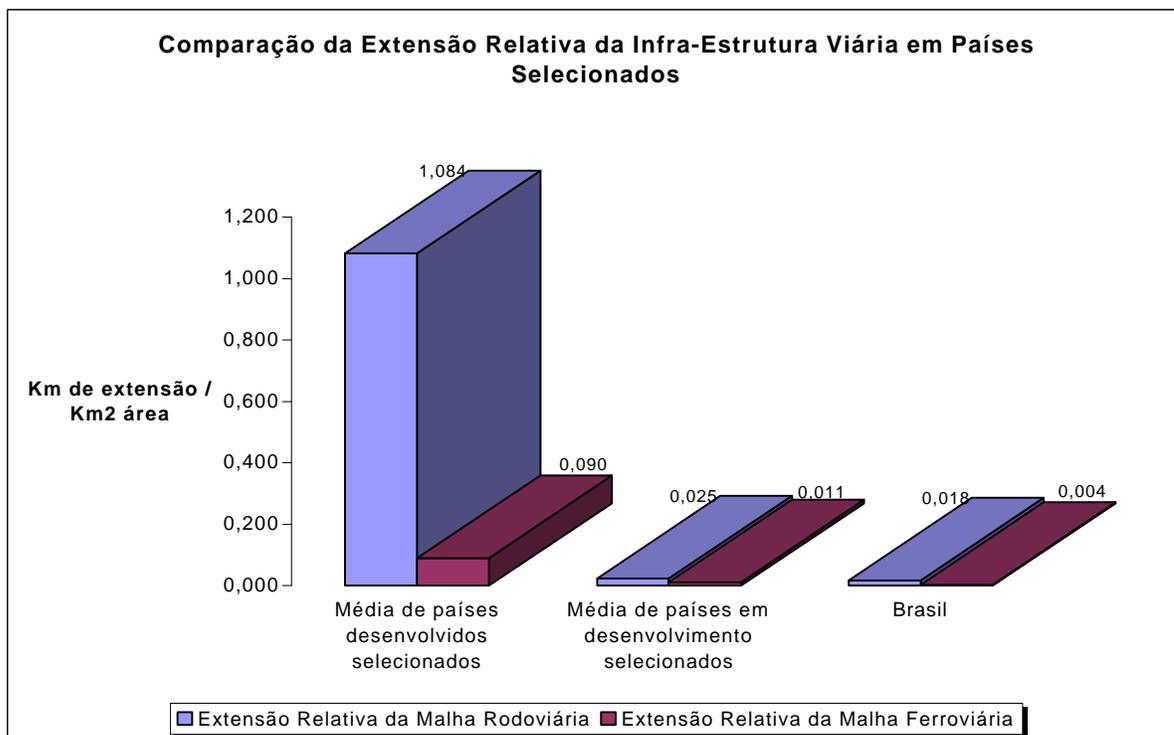
**TABELA 4 - Indicadores da Infra-Estrutura Viária em Países Selecionados**

País	Área (km <sup>2</sup> )	Rodovias (mil km)	Rodovias pavimentadas (mil km)	Pa-Extensão Relativa (Km / Km <sup>2</sup> área)	Re-Ferrovias (/ mil km)	Extensão Relativa (Km / Km <sup>2</sup> área)
<b>Países Desenvolvidos</b>						
Alemanha	356.945	496,7	491,7	1,378	90,8	0,254
Espanha	504.872	324,2	239,9	0,475	12,6	0,025
Estados Unidos	9.372.614	6.296,1	3.651,7	0,390	232	0,025
França	543.965	810,0	745,2	1,370	34,1	0,063
Itália	301.277	305,4	229,1	0,760	16	0,053
Japão	377.815	1.100,0	770,0	2,038	23,2	0,061
Reino Unido	258.256	380,0	304,0	1,177	37,8	0,146
<b>Média</b>				<b>1,084</b>		<b>0,090</b>
<b>Países em Desenvolvimento</b>						
Argentina	2.733.899	215,3	58,1	0,021	42,4	0,016
<b>Brasil</b>	<b>8.547.403</b>	<b>1.657,8</b>	<b>151,4</b>	<b>0,018</b>	<b>30,4</b>	<b>0,004</b>
Chile	756.626	79,6	11,1	0,015	8,2	0,011
México	1.967.183	245,4	88,3	0,045	26,4	0,013
<b>Média</b>				<b>0,025</b>		<b>0,011</b>

Fontes: [GEIPOT], [CNT], DNER.

O gráfico abaixo, destacando as médias da extensão relativa da malha viária (em Quilômetros de rodovias/ferrovias por Quilômetro quadrado do território) Rodoviária e Ferroviária, evidencia a carência do Brasil em infra-estrutura básica de transportes — seus índices são menores inclusive que a média dos países em desenvolvimento de maior expressão nas Américas.

### Quadro Comparativo da Extensão Relativa Média da Infra-Estrutura Viária de Países Seleccionados



### CONCLUSÕES

De acordo com os dados apresentados, podemos chegar a duas conclusões imediatas: (1) o modal Rodoviário é de longe o mais significativo no Brasil e (2) o país sofre de sérias deficiências de infra-estrutura.

Para sanar essas deficiências, investimentos fazem-se necessários, de modo a permitir que o país concorra em pé de igualdade entre os países em desenvolvimento e até desenvolvidos neste setor que é cada vez mais vital para o crescimento econômico.

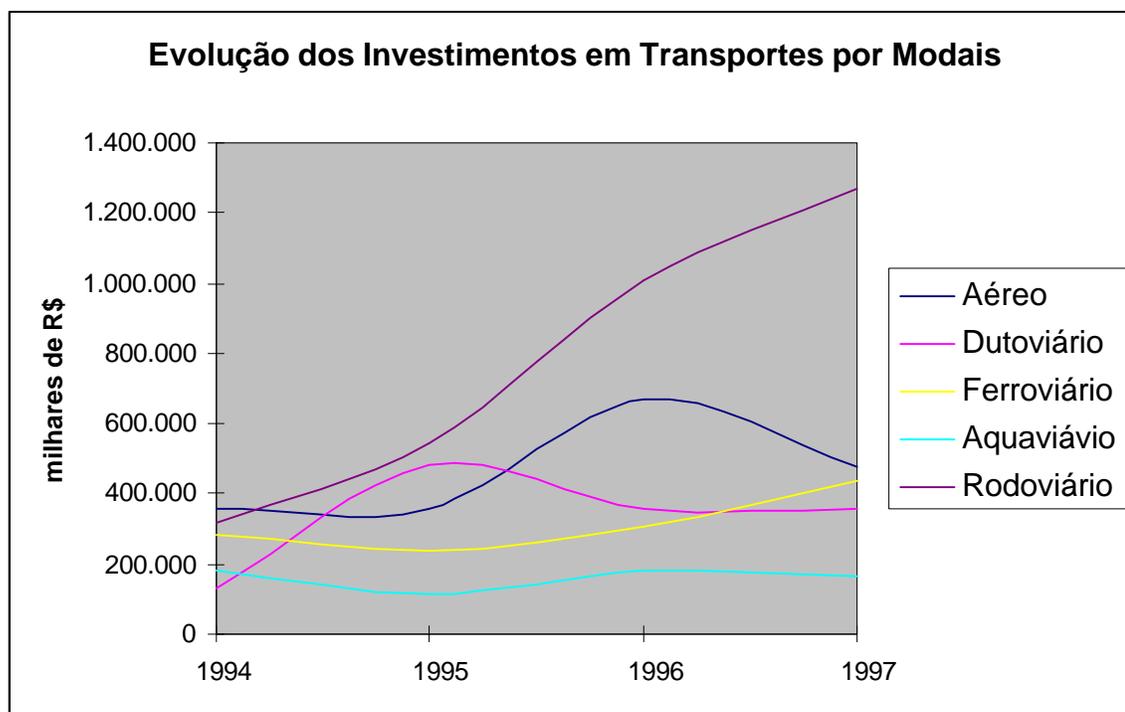
Buscando elucidar a questão dos investimentos em infra-estrutura de transportes no Brasil, apresentamos a tabela a seguir, com a evolução destes investimentos de 1994 a 1997 [GEIPOT], e um gráfico comparativo desta evolução, segundo os diferentes modais, construído a partir dos dados mostrados:

**TABELA 5 - Investimentos Realizados por Modo de Transporte no Brasil, em Milhares de Reais**

Ano Modal	1994 (milhares de Reais)	1995	1996	1997
<b>AÉREO</b> <sup>(1)</sup>	359.665	358.028	668.055	475.042
<b>DUTOVIÁRIO</b> <sup>(2)</sup>	131.241	480.165	359.426	359.426
<b>FERROVIÁRIO</b> <sup>(3)</sup>	286.167	235.378	307.629	434.340
<b>AQUAVIÁRIO</b> <sup>(4)</sup>	180.166	112.392	181.745	165.643
<b>RODOVIÁRIO</b> <sup>(5)</sup>	314.969	542.359	1.008.788	1.271.711
<b>Total</b>	1.272.208	1.728.322	2.525.643	2.706.162

(1) Aplicações em infra-estrutura aeroportuária, proteção ao vôo e aviação de 3º nível; (2) Aplicações em terminais e oleodutos; (3) Aplicações em infra-estrutura, aquisição de equipamentos, melhoramentos, pátios, terminais, estudos e projetos, desapropriações e obras complementares; (4) Aplicações em construção, melhoramentos portuários, vias navegáveis e aquisições de equipamentos; (5) Aplicações em construção, pavimentação, melhoramento de rodovias, terminais rodoviários, estudos e projetos, desapropriação, indenizações e duplicação de rodovias.

**Os Investimentos em Infra-Estrutura de Transportes no Brasil, Evolução por Modais de 1994 a 1997**



Os investimentos totais em infra-estrutura de transportes no Brasil realizados em 1997 — da ordem de US\$ 1,5 bilhões<sup>5</sup> — são irrisórios se comparados, por exemplo, com aqueles realizados nos Estados Unidos da América — da ordem de US\$ 85,4 bilhões<sup>6</sup>. Vale lembrar, mais uma vez, que a economia norte-americana é cerca de 9 vezes maior que a brasileira — enquanto os investimentos em infra-estrutura de transportes são aproximadamente 57 vezes maiores. Mais ainda, os investimentos realizados no Brasil, não bastasse a discrepância do modal Rodoviário em detrimentos dos demais no país, são nitidamente crescentes neste modal (e em menor grau no modal Ferroviário), evidenciando que a ênfase no transporte de cargas por meio de rodovias no Brasil está longe de ser modificada.

## BIBLIOGRAFIA

- [BTS] Bureau of Transportation Statistics. *Transportation Statistics Annual Report 1997*. In Pocket Guide to Transportation, Departamento de Transportes dos Estados Unidos da América, 1998.
- [CLM] Council of Logistics Management. *World Class Logistics: The Challenge of Managing Continuous Change*. Oak Brooks, I11, 1995.
- [CNT] Confederação Nacional do Transporte. *Transdados*. In <http://www.cnt.org.br/transdados>, 1996.
- [COSTA et. al.] **COSTA, G.; CARIDADE, J. C. S.; NAGEL, M.; BOTTER, R. C.** *Logística e Transportes*. Escola de Shipping e Trading de São Paulo, São Paulo, 1999.
- [GEIPOT] Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (GEIPOT). *Anuário Estatístico de Transportes*. Brasília, 1998.
- [KOTABE & HELSEN] **KOTABE, Masaaki; HELSEN, Kristian.** *Global Marketing Management*.
- [MARSHALL] Marshall, Alfred. *Principles of Economics*. Macmillan and Company, London, 8<sup>a</sup> ed., 1920.
- [MATHEWS] **MATHEWS, Anna W.** *Shipping Cartel to Raise Rates on Asian Imports*. Wall Street Journal, 21 de Fevereiro de 1997, A2, A5.
- [SHEFFI] **SHEFFI, Y.; KLAUS, P.** *Logistics at Large: Jumping the Barriers of the Logistics Function*. Council of Logistics Management, Educator's Conference, Chicago, IL, 1997.

---

<sup>5</sup> Convertidos com a cotação do dólar de meados de Agosto de 1999 (US\$ 1  $\cong$  R\$ 1,85).

<sup>6</sup> Fonte: [BTS].