

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Departamento de Gestão e Negócios

Heitor Diniz Guion

**O TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E SUA
CONTRIBUIÇÃO NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO DO BRASIL**

Taubaté – SP
2020

Heitor Diniz Guion

**O TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E SUA
CONTRIBUIÇÃO NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO DO BRASIL**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para aprovação no curso de Bacharel em Ciências Econômicas, do Departamento de Gestão e Negócios da Universidade de Taubaté.

Orientadora: Prof^a. M^a. Vilma da Silva Santos

Taubaté – SP

2020

HEITOR DINIZ GUION

**O TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E SUA CONTRIBUIÇÃO NO
PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DO BRASIL**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para aprovação no curso de Bacharel em Ciências Econômicas, do Departamento de Gestão e Negócios da Universidade de Taubaté.

Data: _____ / _____ / _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a M^a. Vilma da Silva Santos

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. M^e Francisco de Assis Coelho

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. M^e Paulo da Costa Sodré

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof.^a M^a Marlene Ferreira Santiago (suplente)

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

**Ficha catalográfica elaborada pelo
SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

G964t

Guion, Heitor Diniz

O transporte rodoviário de cargas e sua contribuição no processo de desenvolvimento econômico brasileiro / Heitor Diniz Guion – Taubaté, 2020.
86 f. il.

Monografia (graduação) - Universidade de Taubaté, Departamento de Gestão e Negócios / Eng. Civil e Ambiental, 2020.

Orientação: Profa. Ma. Vilma da Silva Santos - Departamento de Gestão e Negócios.

1. Transporte - Custo operacional. 2. Transporte rodoviário de cargas. 3. Desenvolvimento econômico. I. Título.

CDD – 380.59

À minha família, por sua capacidade de acreditar e investir em mim. Mãe seu cuidado e dedicação foi que deram, em alguns momentos, a esperança para seguir. Pai sua presença significou segurança e certeza de que não estou sozinho nesta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus por ter me mantido na trilha certa durante este projeto de pesquisa com saúde e forças para chegar até o final.

Sou grato à minha família pelo apoio que sempre me deram durante toda a minha vida.

Deixo um agradecimento especial a minha orientadora Mestre Vilma da Silva Santos pelo incentivo e pela dedicação do seu escasso tempo ao meu projeto de pesquisa.

Também quero agradecer à Universidade Unitau e a todos os professores do curso de Ciências Econômicas pela elevada qualidade do ensino oferecido.

A verdadeira motivação vem de realização, desenvolvimento pessoal, satisfação no trabalho e reconhecimento.

Frederick Herzberg

RESUMO

O setor de transporte brasileiro teve sua evolução traçada a partir de diversos ciclos históricos percorridos ao longo das últimas décadas. O modal rodoviário de cargas, também, merece destaque dentro deste contexto evolutivo. A história desta modalidade de transporte no Brasil está calcada em fortes investimentos públicos aplicados na implantação de infraestrutura, expandindo a malha rodoviária nacional notavelmente. O surgimento de uma forte indústria de transporte rodoviário de cargas ajudou a expansão de toda essa infraestrutura. Este crescente desenvolvimento conduziu o transporte rodoviário de cargas a ser o responsável pela maior parte dos fluxos de bens e serviços no país e por realizar a integração das diferentes partes do território brasileiro. Sem o transporte de cargas, os produtos não chegariam às mãos dos consumidores, indústrias não produziriam, não haveria comércio externo. Mais do que um simples setor, o transporte de cargas é um serviço horizontalizado que viabiliza os demais setores, afetando diretamente a segurança, a qualidade de vida e o desenvolvimento econômico do país. O trabalho objetivou caracterizar o modal de transporte rodoviário de cargas e verificar sua eficiência e contribuição para o desenvolvimento econômico brasileiro. Para isso, o trabalho realizou pesquisa descritiva bibliográfica apoiada em uma análise de caso da atual situação do cenário geral do modal de transporte nacional, principalmente o rodoviário de cargas. Considerou-se que o, Brasil possui dimensões continentais e tem seu sistema de transporte apoiado principalmente no modelo rodoviário que é tornou-se um fator importante para o desempenho econômico, pois propicia a circulação de bens e mercadorias pelo ambiente econômico. Um melhor sistema de transporte contribui para um alargamento de mercado tanto para os produtores locais quanto para produtores externos que passam a ter acesso ao local em que ocorreu uma melhora do sistema de transporte.

Palavras-chave: Modal de transporte. Transporte rodoviário de cargas. Desenvolvimento econômico.

ABSTRACT

The Brazilian transport sector has evolved from several historical cycles over the past few decades. The road freight modal, too, deserves to be highlighted within this evolutionary context. The history of this mode of transport in Brazil is based on strong public investments applied after the implantation of infrastructure, expanding the national road network notably. The emergence of a strong road freight transport industry helped the expansion of this entire infrastructure. This growing development has led road cargo transport to be responsible for most of the flows of goods and services in the country and for integrating the different parts of the Brazilian territory. Without cargo transportation, products would not reach consumers, industries would not produce, there would be no foreign trade. More than a simple sector, cargo transportation is a horizontal service that makes other sectors viable, directly affecting security, quality of life and economic development in the country. The work aimed to characterize the modal of road cargo transportation and verify its efficiency and contribution to the Brazilian economic development. For this, the work carried out descriptive bibliographic research supported by a case analysis of the current situation of the general scenario of the national transport modal, mainly the road freight. It was considered that, Brazil has continental dimensions and its transport system is supported mainly on the road model, which has become an important factor for economic performance, as it allows the circulation of goods and goods through the economic environment. A better transport system contributes to a widening of the market both for local producers and for external producers who now have access to the place where an improvement in the transport system occurred.

Keywords: Mode of transport. Road freight transport. Economic development.

LISTA FIGURAS

Figura 1 - Exemplo do modal de transporte ferroviário	30
Figura 2 - Mapa ferroviário regional brasileiro	31
Figura 3 - Exemplo do modal de transporte rodoviário.....	34
Figura 4 - Mapa rodoviário brasileiro.....	35
Figura 5 – Exemplo do modal de transporte aquaviário	38
Figura 6 - Modal de transporte aquaviário.....	39
Figura 7 - Exemplo do modal de transporte dutoviário.....	41
Figura 8 – Mapa do modal dutoviário brasileiro.....	42
Figura 9 - Exemplo do modal de transporte aeroviário.....	44
Figura 10 - Dados do modal de transporte aeroviário	46
Figura 11 - Fluxos aéreos de carga.....	47
Figura 12 - Infraestrutura de transportes de carga pelo mundo	51
Figura 13 – Principais causas que afetam a eficiência do transporte de cargas brasileiro.....	65
Figura 14 – Efeitos da crise econômica sobre o setor de transporte de cargas	70
Figura 15 – Fluxo de veículos pesados.....	73
Figura 16 – Ranking de frota por Estado.....	73
Figura 17 – Percentuais de obras paralisadas em cada ente federativo	76

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Produtos movimentados nas ferrovias brasileiras, por volume	32
Gráfico 2 – Matriz de transporte de cargas do Brasil	50
Gráfico 3 – Frota de veículos registrados (em milhões)	56
Gráfico 4 – Resumo das características – extensão total.....	57
Gráfico 5 - Densidade da malha rodoviária pavimentada por país (em km/1.000 km)	58
Gráfico 6 – Comparativo da matriz de transporte de carga dos países com mesmo porte territorial	60
Gráfico 7 – Evolução da produtividade do trabalho do segmento de setor de serviços	63
Gráfico 8 – Percentual dos custos logísticos em relação ao PIB	66
Gráfico 9 – Frota circulante total de autoveículos (em milhões).....	72
Gráfico 10 – Principais motivos para a paralisação das obras	77

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Vantagens e desvantagens do modal ferroviário	33
Quadro 2 - Vantagens e desvantagens do modal rodoviário.....	37
Quadro 3 - Vantagens e desvantagens do modal aquaviário.....	40
Quadro 4 - Vantagens e desvantagens do modal dutoviário.....	43
Quadro 5 - Vantagens e desvantagens do modal aeroaviário.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Malha rodoviária brasileira	57
Tabela 2 – Comparativo da composição do custo de transporte rodoviário	62

LISTA DE SIGLAS

ABEAR	Associação Brasileira das Empresas Aéreas
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANTAQ	Agência Nacional de Transporte Aquaviário
ANTF	Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários
ANTT	Agência Nacional de Transporte Terrestre
BRIC	Brasil, Rússia, Índia e China
CNT	Confederação Nacional de Transportes
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EFC	Estrada de Ferro Carajás
EFVM	Estrada de Ferro Vitória-Minas
FRN	Fundo Rodoviário Nacional
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OTM	Operador de Transporte Multimodal
PAS	Pesquisa Anual de Serviços
PIB	Produto Interno Bruto
PPP	Parcerias Público Privadas
RNTRC	Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Cargas
SINDIPEÇAS	Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores
TCU	Tribunal de Contas da União
TCE-SP	Tribunal de Contas do Estado de São Paulo
TKU	Toneladas por Quilômetro Útil
VARIG	Viação Aérea Rio Grandense
VASP	Viação Aérea São Paulo

SUMÁRIO

RESUMO.....	8
ABSTRACT	9
LISTA FIGURAS	10
LISTA DE GRÁFICOS.....	11
LISTA DE QUADROS	12
LISTA DE TABELAS	13
LISTA DE SIGLAS	14
1 INTRODUÇÃO	17
1.1 Objetivo do trabalho	18
1.3 Delimitação do trabalho.....	18
1.4 Importância do trabalho.....	18
1.5 metodologia do trabalho	19
1.6 organização do trabalho	20
2 REVISÃO DA LITERATURA	21
2.1 Conceito de transporte	21
2.1.1 Histórico transporte no Brasil	22
2.1.3 Finalidade dos transportes	24
2.1.4 Princípios dos transportes	25
2.1.5 Custos de transportes	26
2.2 Tipos de modais de transporte	29
2.2.1 Transporte ferroviário	30
2.2.2 Transporte rodoviário	34
2.2.3 Modal aquaviário	38
2.2.4 Modal dutoviário	40
2.2.5 Modal aéreo	44
2.3 Importância dos transportes de carga	49
2.4 Perspectivas futuras para o transporte de cargas	52
3 IMPORTÂNCIA DO MODAL RODOVIÁRIO DE CARGAS PARA A ECONOMIA BRASILEIRA	54
3.1 Contextualização do modal rodoviário de cargas	54
3.1.1 Caracterização do modal rodoviário de cargas	55

3.1.2 Desempenho do modal rodoviário de cargas	59
3.1.3 Eficiência do modal rodoviário de cargas	63
3.1.4 Atuação do modal rodoviário de cargas no desenvolvimento econômico brasileiro.....	68
3.1.5 Situação atual do modal rodoviário de cargas.....	71
3.1.6 Dificuldades do modal rodoviário de cargas	74
3.2 Discussão dos resultados.....	78
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
REFERÊNCIAS	82

1 INTRODUÇÃO

Durante muitos anos, o transporte de cargas vem destacando-se no cenário nacional, como condição para o desenvolvimento econômico, pois permite uma rápida mobilidade de pessoas, bens e serviços, uma maior dispersão geográfica de atividades produtivas, sendo esse o motivo de ser considerada a principal, e a atividade industrial mais ativa no mundo (SILVEIRA, 2006).

E isso tem permitido assumir um papel essencial e estratégico no desenvolvimento das nações e corporações. Um dos maiores destaques se refere a qualidade de serviços, tempo de entrega de mercadorias, agregando valor aos serviços prestados e diminuindo custos operacionais (SILVEIRA, 2006).

Ter um modal de transporte de cargas eficiente é fator decisivo para a economia, se for um sistema falho afeta o setor agrícola, dificulta a integração nacional, retarda o crescimento socioeconômico, prejudica a segurança nacional; limita também, a eficiência dos programas de assistência técnica e dificulta o comércio em geral (MARQUES, 2011).

Ainda neste contexto, o modal de cargas viabiliza a racionalidade produtiva, potencializando o mercado e permitindo produções de escala para os grandes mercados. É função ainda desses modais, promover a especialização regional da produção, gerando vantagens e lucros, por meio da operacionalidade dos fluxos inter-regionais (MARQUES, 2011).

Nessas circunstâncias, pode se afirmar que os modais de transportes de cargas interferem direta e indiretamente nos custos da comercialização dos produtos, produzindo vantagens e desvantagens para os produtores em geral (MENEZES, *et al.*, 2014).

E, ao fazer uma comparação entre a economia de países desenvolvidos com a economia de países em desenvolvimento é possível observar o importante papel dos modais de transporte de cargas na amplitude das atividades econômicas (MENEZES, *et al.*, 2014).

No Brasil, o modal rodoviário de cargas aliado a outros modais de transporte se complementam permitindo o escoamento de produtos entre as regiões e, dessa forma, contribuem com o desenvolvimento econômico e com a integração do país,

sendo vistos como um elemento estratégico para qualquer país ou governo (MENEZES, *et al.*, 2014).

1.1 Objetivo do trabalho

Caracterizar o modal de transporte rodoviário de cargas e verificar sua eficiência e contribuição para o desenvolvimento econômico brasileiro.

1.3 Delimitação do trabalho

O trabalho limita-se na caracterização do modal de transportes rodoviário de cargas e demais modais, a partir de suas potencialidades demonstrar sua atuação no processo de desenvolvimento das cidades, regiões e do país.

1.4 Importância do trabalho

O modal de transporte rodoviário de cargas tem uma importância fundamental na operação do sistema econômico, pois os serviços que produz são absorvidos por quase todas as unidades produtivas e, para isso, tem o escoamento da produção realizado pelos modais de transporte que na maioria das cargas se complementam e assim, se transformaram no principal meio de abastecimento do mercado industrial e comercial do país (COSTA, 2013).

Mas, o modal de transporte rodoviário de cargas tem grande destaque na matriz de transporte brasileira, com importante contribuição para o crescimento do país e desenvolvimento econômico, pelo fato de, muitas vezes, atuar, como determinante das atividades de outros setores, criando a sua própria demanda. O Brasil possui a quarta maior rede de estradas do mundo, sendo esse o principal meio de transportes de cargas e passageiros do país (COSTA, 2013).

Embora, este tipo de modal apresente vantagens que se sobrepõem as desvantagens, o Brasil, possui uma malha rodoviária extensa, atendendo praticamente todas as cidades do país, é menos burocrática e mais simples do que a de outros modais de transporte, e, o principal, a infraestrutura deficitária, tendo a extensão da malha viária brasileira muito danificada pela falta de manutenção, o que resulta em prejuízos para o transporte de cargas (APÓLICE, 2013).

As rodovias do país que se encontram em boas condições, geralmente, foram concedidas à iniciativa privada, assim, embora apresentem extrema qualidade, estão sujeitas a pedágios que contribuem para elevar os custos (APÓLICE, 2013).

Além disso, o desempenho do transporte rodoviário de cargas no Brasil é muito prejudicado pelas condições de insegurança nas estradas, resultando numa alta incidência de roubos e de prejuízos para transportadores e operadores logísticos (APÓLICE, 2013).

1.5 Metodologia do trabalho

A metodologia apresenta quais foram os métodos utilizados para a realização da pesquisa. “A metodologia trata-se do momento em que o pesquisador especifica o método que irá adotar para alcançar seus objetivos, optando por um tipo de pesquisa” (ALVES, 2007, p. 54).

- **Quanto aos fins de investigação:** a pesquisa classificou-se como descritiva, pois “se concentra em descrever situações ou acontecimentos, especificar e explicar como se manifesta um fenômeno” (ALVES, 2007).

No estudo descritivo deste trabalho, visa-se demonstrar a importância do modal de transporte rodoviário de cargas que tem grande destaque na matriz de transporte brasileira, com importante contribuição para o crescimento do país e desenvolvimento econômico.

- **Quanto aos meios de investigação:** foram utilizados os métodos de pesquisa bibliográfica para conhecer o assunto da pesquisa, os conceitos, e história, através de livros, dados, e trabalhos que já foram realizados (MASCARENHAS, 2012).

A pesquisa bibliográfica proporcionou a obtenção de dados referentes à infraestrutura de transporte de cargas ao cenário econômico nacional.

- **Quanto aos objetivos de investigação:** o pesquisador precisa considerar o contexto e o objetivo da pesquisa. As pesquisas podem ser extraídas de fontes primárias ou secundárias (MASCARENHAS, 2012).

Com relação aos objetivos, este trabalho visa analisar a atual situação do cenário geral do modal de transporte nacional, principalmente o rodoviário de cargas, com base em dados fornecidos pela internet que, após coletados, servirá para contribuir com o objetivo proposto.

1.6 Organização do trabalho

O trabalho está organizado em quatro seções. A primeira consiste na introdução, no objetivo, na delimitação, na importância, na metodologia e na organização. Já a segunda seção apresenta a revisão da literatura sobre o histórico do transporte no Brasil, buscando o entendimento quanto à formação atual do setor. A terceira seção caracteriza o modal de transporte rodoviário de cargas e sua atuação no processo de desenvolvimento econômico brasileiro. A quarta traz as considerações do trabalho.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Conceito de transporte

O termo transporte é usualmente utilizado para designar o “deslocamento para o trabalho, escola, para atividades de lazer, compras, de encomendas e cargas diversas e outros, de evidente importância na vida cotidiana” (MUMFORD, 1998, p. 41).

Ou ainda, corresponde ao conjunto de materiais e instrumentos técnicos utilizados no deslocamento de pessoas e cargas de um lugar para o outro. No contexto do desenvolvimento dos países e das sociedades, os meios de transporte são uns dos principais elementos para garantir a infraestrutura, ou seja, o suporte material para que tal crescimento instrumentalize-se (MUMFORD, 1998).

A preocupação de desenvolver meios para possibilitar esses deslocamentos existem desde a Antiguidade, quando os homens já tinham preocupação com as rotas comerciais, com a marcha dos exércitos, com o provimento de água e outros recursos naturais (MUMFORD, 1998).

Então, sabe-se que ao longo do desenvolvimento da humanidade, o transporte de mercadorias tem sido utilizado para disponibilizar diversos produtos onde as necessidades existem, facilitando a vidas das pessoas e propiciando maior conforto a sociedade (MUMFORD, 1998).

Apesar disso, o desenvolvimento de um campo de estudos exclusivamente voltado para o transporte, com profissionais e estudiosos voltados para o tema, é bastante recente, tendo tido seu início no século XX (MUMFORD, 1998).

E, à medida que os estudos sobre transportes avançam, definições antes imprecisas, tornaram-se conceitos aceitos pela academia, em que, o transporte expõe basicamente, a movimentação de cargas entre dois pontos diferentes (MUMFORD, 1998).

Assim, o transporte é o fenômeno que consiste em se movimentar cargas de um ponto inicial para um destino, considerando sempre a integridade da carga, e também, respeitando sempre os prazos acordados (MUMFORD, 1998).

O transporte tem importância fundamental para que os bens cheguem ao seu ponto onde será utilizado, sempre garantindo o melhor desempenho nos

investimentos feitos, nos mais diversos agentes econômicos que são incorporados ao longo do processo de transporte (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2007).

O transporte também pode ser definido como a área operacional da logística que, movimenta e posiciona os estoques geograficamente. “A palavra transporte logística foi desenvolvida para suprir a necessidade bélica, principalmente para transporte de tropas durante a Segunda Guerra Mundial”. O setor de transportes passou, antes que todos os setores industriais, a utilizar a logística em suas atividades (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2007, p. 31).

Devido a sua importância fundamental, o transporte tem recebido considerável atenção dos gestores, dada a relação dos custos a atividade de transporte, uma vez que de uma a dois terços dos custos totais são representados pela movimentação de cargas (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2007).

Este serviço desenvolveu-se sendo necessário adequar-se às diversas exigências do mercado e passou a ter o prazo de entrega e os custos do transporte como fatores considerados de maior importância para o tomador dos serviços (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2007).

O transporte, dentro das atividades da logística, segue o mesmo advento de adivinhar e organizar sempre com o menor custo possível. A logística dentro do transporte deve sempre ser o mais preciso possível, tornando sempre as operações mais confiáveis, rápidas, com a melhor distribuição da carga para seu melhor aproveitamento, e sempre viabilizar o uso da carga de retorno (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2007).

2.1.1 Histórico transporte no Brasil

O transporte é uma infraestrutura complexa e relacionada, de forma igualmente complexa, com os mais diversos momentos da vida social e seu ambiente natural. Entender a história dos transportes é, portanto, entender como as diversas redes espaciais de infraestruturas, serviços, organizações e respectivas tecnologias resultam e se inserem nas seguintes categorias de fatores condicionantes ao passar do tempo (HOYLE; KNOWLES, 1999).

Ao se tratar de um sistema que tem por missão realizar interações espaciais da sociedade e sua economia, o estudo da evolução dos transportes não pode deixar de lado sua natureza essencial geográfica. Assim, entender a história do transporte é,

antes de qualquer coisa, entender a evolução das geografias econômicas e políticas (HOYLE; KNOWLES, 1999).

Inicialmente os modelos de transporte implantados no Brasil foram criados e incentivados pela Europa que administrava o território como colônia, isso favoreceu o transporte marítimo com a finalidade de exportar matéria-prima para os europeus (HOYLE; KNOWLES, 1999).

Para dar mais força a produção exportadora no Brasil foram criadas as primeiras ferrovias para o principal produto econômico da época, o café, diferente do sistema europeu que visava a mecanização dos modais para uma maior produção de equipamentos manufatureiros, então, o sistema de malhas ferroviárias tinha destino somente em áreas rurais enquanto que os portos eram a resposta para o transporte da matéria-prima, porém, a dinâmica de carregamento e descarga era lento (HOYLE; KNOWLES, 1999).

Em 1926 começa a construção da Rodovia Rio-Santos principal obra de pavimentação da época com o objetivo de aumentar o alcance econômico entre os estados brasileiros, sendo até 1940 a única rodovia existente no Brasil, pavimentada (SCHMIDT, 2011).

A partir dessa década, no Brasil, o processo de industrialização se aprofundou, no momento em que o transporte ferroviário já declinava no mundo e a indústria automobilística ampliava seu poder e tornava-se mais acessível, contribuindo com a formação da atual matriz de transporte do Brasil. Com efeito, desse processo, o transporte marítimo também passa a perder a disputa para o rodoviário, até nos deslocamentos longitudinais, próximos ao mar (SCHMIDT, 2011).

O destaque a construção de rodovias compete ao Governo de Juscelino Kubitschek que criou rodovias e expandiu a malha rodoviária, tornando as ferrovias existentes, cada vez mais isoladas para o transporte menos mecanizado e o crescente aumento de veículos ainda proporcionado pelas políticas de baixo custo e fabricação das montadoras (SCHMIDT, 2011).

A consolidação do modal rodoviário como sistema preferencial de transporte, teve como determinante, o custo de implantação por quilômetro, e por ser o sistema que possibilita uma ampliação gradual de capacidade, atendendo a demanda conforme se apresentava, bem como da criação de mecanismos institucionais como a criação do Fundo Rodoviário Nacional (FRN), que contribuiu para firmar o ritmo acelerado de crescimento da infraestrutura rodoviária no Brasil (SCHMIDT, 2011).

A importância dos transportes para o desenvolvimento de uma nação constata-se através de características que demonstram o quanto dependente é desse segmento, ao exemplo de um segmento industrial, se para por algum tempo, a população se manterá com os estoques existentes, do mesmo modo, se algum setor de comércio entrar em crise, as pessoas poderão tratar diretamente com os produtores, mas, se o setor de transportes parar, as mercadorias não poderão chegar até os consumidores, contudo, o transporte é um meio fundamental para qualquer economia (SCHMIDT, 2011).

2.1.3 Finalidade dos transportes

A finalidade do transporte vem ganhando importância à medida que o mundo vai se globalizando, processos tendem a ser mais rápidos e dinâmicos assim como levar um simples produto de mercado até seu destino (MATTOS, 2011).

Isso demonstra que todo processo de transporte necessita ter seu ponto de partida e chegada, mas muito além disto, está o fluxo de bens e serviços que impacta profundamente na escolha entre modais, podendo variar seus custos tornando empresas mais competitivas e gerando qualidade de vida a sociedade (MATTOS, 2011).

O transporte é uma das principais funções logísticas e representa a maior parcela dos custos logísticos na maioria das organizações, além disso, tem papel fundamental no desempenho de diversas dimensões na prestação dos serviços aos clientes (WANKE, 2000).

Ele é o elemento logístico que tem como alvo, movimentar carga, passageiros e serviços. Seu valor é ainda maior quando se considera o ponto de vista dos custos logísticos para colocar em prática, já que absorve percentuais expressivos dos gastos logísticos (AMORIM, 2014).

Do ponto de vista de custos, a logística representa, em média, cerca de 60% das despesas logísticas, o que em alguns casos podem significar duas ou três vezes o lucro de uma organização, como é o caso, por exemplo, do setor de distribuição de combustíveis (WANKE, 2000).

Além disso, tem um papel fundamental neste conceito, pois o transporte tem a função de movimentar bens e serviços e ao executar este movimento gera fluxos

físicos dos mesmos, ao longo dos canais de distribuição, são relacionadas com a circulação dos meios de transporte (AMORIM, 2014).

As principais finalidades do transporte são (AMORIM, 2014):

- fazer o material e/ou serviço chegar ao espaço certo;
- disponibilidade de benefícios para a população;
- instalação de polo industrial; e
- diminuição de custos.

As principais funções do transporte na logística estão ligadas basicamente às dimensões de tempo e utilidade de lugar, pois desde os primórdios, o transporte de mercadorias tem sido utilizado para disponibilizar produtos onde existe demanda potencial, dentro do prazo adequado às necessidades do comprador (WANKE, 2000).

E, mesmo com o avanço de tecnologias que permitem a troca de informações em tempo real, o transporte continua sendo fundamental para que seja atingido o objetivo logístico, que é o produto certo, na quantidade certa, na hora certa, no lugar certo ao menor custo possível (WANKE, 2000).

Muitas empresas brasileiras vêm buscando atingir tal objetivo em suas operações e vislumbram na logística, e mais especificamente na função transporte, uma forma de obter diferencial competitivo (PENA, 2017).

Dentre as iniciativas para aprimorar as atividades de transporte, destacam-se os investimentos realizados em tecnologia de informação que objetivam fornecer às empresas melhor planejamento e controle da operação, assim como a busca por soluções intermodais que possibilitem uma redução significativa nos custos (PENA, 2017).

Para que o país possa ampliar as exportações, importações e, principalmente, os investimentos estrangeiros, é necessário que os meios de transporte ofereçam condições para que os empreendedores tanto do meio agrário quanto do meio industrial possam ter condições de exercer suas funções sociais (PENA, 2017).

2.1.4 Princípios dos transportes

Praticamente existe dois princípios dentro dos modais de transporte essenciais para que se tenha uma orientação básica das funcionalidades que orientam tal categoria econômica: a economia de escala e a economia de distância. Esses

objetivos têm função de dimensionar a carga a ser transportada e fazer o mapeamento financeiro pelo percurso de transporte (CHOPRA; MEINDL, 2003).

Esses dois princípios que fundamentam as operações e o gerenciamento de transporte são (CHOPRA; MEINDL, 2003):

- **A economia de escala:** os custos fixos são diluídos entre mais unidades, os custos e despesas de transporte são reduzidos, os custos com equipamentos no carregamento e descarregamento de cargas podem ser cortados.

Além disso, a economia de escala proporciona melhorias e cortes de custos no processo produtivo de outras empresas fazendo o custo médio do produto ter uma queda, tornando competitivo entre os demais e gerando equilíbrio de mercado (CHOPRA; MEINDL, 2003).

- **A economia de distância:** age de forma a diminuir o custo de transporte por unidade de distância, esse tipo é semelhante ao de escala.

Essa economia tem como característica, a diminuição do custo de transporte por unidade de distância, a medida que a distância aumenta. Nesse caso, distâncias mais longas permitem que a despesa seja distribuída por mais quilômetros, resultando em valores menores por quilometragem. Já as decisões relacionadas ao transporte vão variar de acordo com a perspectiva do embarcador ou do transportador (CHOPRA; MEINDL, 2003).

O transporte é necessário para que chegue até a fase seguinte do processo de fabricação ou até que chegue o local mais próximo fisicamente se seu cliente final. O principal objetivo é minimizar ao mesmo tempo, os custos financeiros, temporais e ambientais, juntamente com as despesas de perdas e danos, ainda sim, o modal de transporte deve atender ao desempenho esperado pelo cliente e as informações referentes ao processo de entrega (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

2.1.5 Custos de transportes

Uma das principais preocupações de um gestor está ligada aos gastos logísticos da empresa, especialmente os custos de transporte, que representam uma parcela muito grande do custo total da empresa. E para efetuar o controle, é fundamental identificar quais são eles e de que maneira influenciam o resultado final (ROCHA, 2017).

Os custos de transporte podem ser considerados um gasto necessário para que uma empresa possa entregar seus produtos aos clientes e são calculados a partir de sete fatores diferentes (ROCHA, 2017):

- distância;
- volume;
- densidade;
- capacidade de acondicionamento;
- manuseio; e
- responsabilidade; e aspectos de mercado.

Os custos gerados durante o processo de transporte é uma grande dúvida para onde devem ser destinados, sendo a principal dúvida dos tomadores de decisão, pois discorrem ainda, sobre os tipos de custos ao qual a atividade de transporte possui, são (ROCHA, 2017):

- **Custos variáveis:** são aqueles que variam de acordo com a distância percorrida e a quantidade de transportes realizados em determinado período. São compostos por:
 - combustíveis e lubrificantes;
 - peças e outros itens de reposição; e
 - gastos com pneus.
- **Custos fixos:** essa categoria representa os custos que não variam de acordo com o volume de transportes realizado no mês ou com a distância que é percorrida na realização das entregas. São compostos por:
 - salários dos motoristas;
 - salários da equipe da oficina;
 - taxa de licenciamento do veículo;
 - seguro dos veículos; e
 - rotinas de manutenção.
- **Demais custos:** não estão diretamente ligados ao volume que é transportado, mas ainda influenciam nos gastos operacionais do negócio e podem ser dos seguintes tipos:
 - custo de cubagem: ocorre quando os pedidos transportados possuem peso alto e não ocupam toda a capacidade de cubagem do veículo, deixando espaços vazios;

- custo de devolução: surge todas às vezes em que os clientes devolvem a carga para o remetente;
- custo de reentrega: ocorre quando não é possível concluir a entrega na primeira tentativa, sendo a carga enviada novamente, gerando mais custos;
- custo de ociosidade: relaciona-se ao tempo em que um veículo fica parado, como, por exemplo, quando está em manutenção;
- custo de dificuldade de entrega: é o custo adicional referente à entrega em local de difícil acesso;
- custo de gerenciamento de risco: refere-se à taxa de Gerenciamento de Riscos (GRIS), que faz cobertura sobre situações em que há roubo de mercadoria, e ao *Ad Valorem*, um tipo de tributo baseado em um percentual sobre o valor do bem, que assegura as cargas quando elas não estão em trânsito. Ambas incidem no valor do frete;
- custo de monitoramento: investimentos realizados para que seja possível rastrear as cargas e acompanhar o andamento das entregas.

Nesse contexto, os custos de transporte de uma empresa influenciam diretamente na lucratividade do negócio. Se o faturamento e os custos são altos, ele acaba absorvendo parte dos lucros (ROCHA, 2017).

A maioria dos custos das transportadoras não depende da quantidade que está sendo carregada no avião, trem ou navio, e sim de sua utilização, que acaba sendo afetada pela programação dos veículos e por suas rotas. E isso torna fundamental o acompanhamento dos gastos que afetam o valor do frete, que, por sua vez, interfere no preço do produto final (ROCHA, 2017).

Sendo assim, é preciso conhecê-los para que eles possam ser gerenciados da melhor maneira, buscando meios de alcançar a redução, aumentar a eficiência e oferecer preços mais competitivos para os clientes (ROCHA, 2017).

O acompanhamento dos custos de transporte faz com que seja possível identificar maneiras de reduzi-los sem afetar a qualidade do serviço, ao mesmo tempo que permite a realização de cobranças adequadas, evitando prejuízos (ROCHA, 2017).

2.2 Tipos de modais de transporte

Com grande extensão territorial, o Brasil mantém uma vasta rede de sistemas de transporte que, acima de interligar cidades e regiões e aproximar pessoas, contribui para levar o desenvolvimento econômico aos locais mais distantes (CAIXETA-FILHO; MARTINS, 2007).

Para integrar todo o país, cumprindo assim o seu objetivo, os modais de transporte rodoviário, ferroviário, aéreo e aquaviário se complementam, possibilitando o escoamento de produtos entre as regiões, inclusive para o exterior (CAIXETA-FILHO; MARTINS, 2007).

O que torna os modais mais atrativos para as empresas no Brasil, são as vias rodoviárias e ferroviárias, principais fontes de movimentação de produtos, com destaque para o transporte rodoviário que busca levar matérias até o cliente final, mas que acaba tendo custos variáveis altos pela distância que muitas vezes é percorrido (CAIXETA-FILHO; MARTINS, 2007).

Mas, devido uma baixa competitividade intermodal, os fretes acabam ficando altos, este fator observado no Brasil, nos últimos tempos tem gerado um descontentamento generalizado, por parte das transportadoras quanto aos preços recebidos pelos fretes rodoviários praticados. O problema se torna recorrente pela irregularidade da evolução dos custos operacionais frente ao preço do frete tabelado. (CAIXETA-FILHO; MARTINS, 2007).

Cada modal de transporte possui suas características, finalidades próprias, custos, vantagens e desvantagens. Deste modo cada modal irá adequar-se ao tipo de carga a ser transportada, avaliada pela capacidade, rapidez, segurança, enfim toda a versatilidade do meio para suprir a necessidade de cliente (CAIXETA-FILHO; MARTINS, 2007).

Os tipos de modais que formam o agrupamento terrestre são: o ferroviário e o rodoviário; já o agrupamento que formam o marítimo é formado pelos meios marítimos, lacustres e fluviais, e ainda temos o dutoviário e aéreo.

Cada um dos tipos de transporte possui custos e características operacionais específicas. A escolha de um modal de transporte pode ser utilizada para se obter uma vantagem competitiva no serviço prestado (BALLOU, 2007).

Portanto, conhecer o tipo de carga, trajeto e custos são essenciais para a escolha correta de um modal, pois todas as modalidades têm suas vantagens e

desvantagens. Algumas são adequadas para um determinado tipo de mercadorias e outras não. A escolha da melhor opção, analisando os custos, características de serviços, rotas possíveis, capacidade de transporte, versatilidade, segurança e rapidez contribuirão para a satisfação do cliente direto e indireto (BALLOU, 2007).

2.2.1 Transporte ferroviário

O transporte ferroviário é realizado sobre linhas férreas para transporte de pessoas e mercadorias. Geralmente, as mercadorias que são transportadas por ferrovias possuem baixo valor agregado, assim como, derivados de petróleo, produtos agrícolas, carvão, fertilizantes, minério de ferro, entre outros (ROMANO, 2018).

A Figura 1 ilustra o exemplo do modal de transporte ferroviário.



Figura 1 - Exemplo do modal de transporte ferroviário
Fonte: Lobo (2018)

A característica que se deve levar em consideração no transporte ferroviário é a distância entre os trilhos da ferrovia, conhecido também como bitola. Atualmente, no Brasil, existem quatro tipos de bitola (ROMANO, 2018).

Esse tipo de transporte é essencial para o desenvolvimento logístico e para uma maior ligação de todo o território nacional, uma vez que tem como característica principal, a capacidade elevada de cargas. Além de transportar um grande volume de cargas, o transporte ferroviário tem como destaque a eficiência energética, se comparado com o transporte rodoviário (ROMANO, 2018).

Existem duas formas de serviço ferroviário, o transportador regular e o privado. Um transportador regular presta serviços para qualquer usuário, sendo regulamentado em termos econômicos e de segurança pelo governo. Já o transportador privado pertence a um usuário particular, que o utiliza em exclusividade (BALLOU, 2003).

Com relação aos custos, o modo ferroviário apresenta altos custos fixos em equipamentos, terminais e vias férreas entre outros, porém, seu custo variável é baixo. Embora o custo do transporte ferroviário seja inferior ao rodoviário, este ainda não é amplamente utilizado no Brasil, como o modo de transporte rodoviário. Isto se deve a problemas de infraestrutura e a falta de investimentos nas ferrovias (BALLOU, 2003).

Um país, como Brasil com uma grande dimensão territorial, além dos grandes volumes de cargas transportadas, é imprescindível a utilização desse modal, e também é necessário sempre investimentos para melhorias no setor (ROMANO, 2018).

Tem-se na Figura 2, o mapa ferroviário regional brasileiro.



Figura 2 - Mapa ferroviário regional brasileiro

Fonte: Romano (2018)

Pode-se observar que no Brasil uma linha férrea de 30.129 quilômetros de extensão, sendo 1.121 eletrificados, espalhados por 22 estados brasileiros mais o Distrito Federal (ROMANO, 2018).

Desde que as ferrovias foram concedidas à iniciativa privada, processo iniciado a partir de 1996, o transporte ferroviário de carga tem sofrido uma profunda

transformação, pois as empresas associadas à Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (ANTF) buscam continuamente o aperfeiçoamento de suas atividades (ROMANO, 2018).

Esse esforço contínuo reflete-se nos números do setor, com ferrovias de cargas ampliadas significativamente no volume transportado, que atingiu o recorde de 503 milhões de toneladas úteis em 2016, representando um aumento de 98,8% desde 1997, época do início das concessões, quando foram movimentadas 253 milhões de toneladas úteis e um crescimento de 2,2% sobre o volume transportado em 2015, com 492 milhões (ROMANO, 2018).

Recentemente, a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) trouxe os números finais da movimentação de cargas no modal ferroviário no Brasil em 2017. E, pelo quarto ano consecutivo, houve um aumento na movimentação em relação ao ano anterior, desta vez, de 10%, com 375 bilhões de toneladas transportados em 2017 (LOBO, 2018).

Esse é o maior aumento registrado desde 2010 e foi impulsionado, principalmente, pelo transporte de minério de ferro na Estrada de Ferro Carajás (EFC), que movimentou 19 bilhões de toneladas a mais do que em 2016 (LOBO, 2018).

Em contrapartida, a Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM) e outros dois importantes corredores de escoamento de minério de ferro no Brasil, tiveram queda nas movimentações dessa *commodity* nesse período, com quase três bilhões de toneladas a menos do que em 2016 (LOBO, 2018).

Essa *commodity*, tem sua representatividade demonstrada no Gráfico 1.

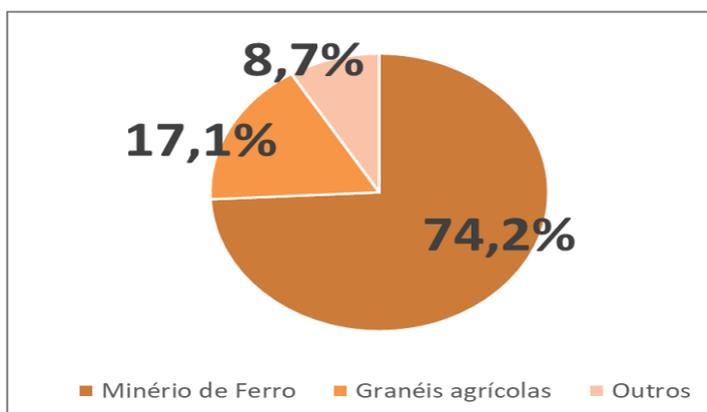


Gráfico 1 – Produtos movimentados nas ferrovias brasileiras, por volume
Fonte: Lobo (2018)

Observa-se que o minério de ferro faz grandes movimentações no transporte ferroviário brasileiro, pois o minério é responsável por mais de 74% dos produtos

transportados pelo modal. O segundo item com maior representatividade nas ferrovias nacionais são os grãos agrícolas, especificamente o composto de soja (englobando a soja em grãos e o farelo), milho e açúcar, que representam 17% dos itens movimentados por trilhos, tendo alcançado os 64 bilhões de Toneladas por Quilômetro Útil (TKU) em 2017 (LOBO, 2018).

Esse número foi 33% superior ao registrado em 2016, o que mostra que o agronegócio vem buscando ampliar a sua participação no modal ferroviário. Essa é uma tendência natural para um item com baixo valor agregado e que precisa ter grandes volumes transportados por longas distâncias (LOBO, 2018).

O modal ferroviário transporta grandes volumes de carga e apresenta um custo menor se comparado com o transporte rodoviário e outros tipos de modais, entretanto, demonstra vantagens e desvantagens, como apresentado no Quadro 1.

Vantagens	Desvantagens
Adequado para longas distâncias e grandes quantidades de carga	Diferença na largura das bitolas
Baixo custo de transporte	Menor flexibilidade no trajeto
Baixo custo de infraestrutura	Necessidade maior de transbordo
	Tempo de viagem demorado e irregular
	Alta exposição a furtos

Quadro 1 - Vantagens e desvantagens do modal ferroviário
Fonte: Caxito (2011)

Esse modal de transporte é utilizado principalmente para longas distâncias e grandes quantidades de cargas, pois possui compartimentos para grandes cargas e com menor custo de frete e manutenção, maior segurança contra acidentes e roubos, pouco gasto de energia e rotas exclusivas. Geralmente os produtos transportados pelo transporte ferroviário são de baixo valor agregado (SILVA, 2014).

Dentre as vantagens que o transporte ferroviário possui, estão o baixo custo de frete, o menor índice de roubos, a inexistência de pedágios, o baixo risco de acidentes, a baixa poluição do meio ambiente, possui baixo custo de manutenção, transporta grandes quantidades e a longas distâncias (SILVA, 2014).

Assim como os outros modais, o transporte ferroviário possui desvantagens, entre as quais estão o tráfego limitado aos trilhos, a malha ferroviária insuficiente, a malha ferroviária sucateada, necessita de entrepostos especializados, sistema de bitolas inconsistente (distância interna da face interior dos trilhos por onde deslizam

as rodas de ferro) podendo ser mais largas que outras, depende de outros modais pra finalizar o destino do produto, possui pouca flexibilidade dos equipamentos e exigência de embalagens mais seguras (SILVA, 2014).

Além de ter dificuldades em áreas de aclive e declive acentuado, necessitando de um investimento maior na sua infraestrutura e na manutenção, necessitando de transbordo ou reembarque das mercadorias para chegar ao seu destino (SILVA, 2014).

Embora os investimentos para a construção e implementação das linhas férreas sejam altos, os transportes ferroviários são mais seguros, de baixo impacto ambiental e possuem um custo operacional e de manutenção baixos, em relação à quantidade de carga que eles transportam (SILVA, 2014).

2.2.2 Transporte rodoviário

No Brasil, o transporte rodoviário é o principal meio de transporte utilizado e é realizado sobre rodas nas vias e rodagem pavimentadas ou não, realizados por veículos automotores (CAIXETA-FILHO; MARTINS, 2007).

O transporte rodoviário é o responsável pelo que o consumidor recebe e consome, essas cargas podem ser transportadas por diversos modelos de veículos pequenos, médio ou grandes portes, tudo vai depender de cada necessidade, como pode ser observado na Figura 3 (PRESTEX, 2019).



Figura 3 - Exemplo do modal de transporte rodoviário
Fonte: Prestex (2019)

Atualmente, o transporte rodoviário é um dos principais fatores de produção na economia, e ele representa 6% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. O mercado

rodoviário de cargas é fundamental para o funcionamento do país, representando 56% de todo volume de carga movimentado (PRESTEX, 2019).

O fato do Brasil possuir uma grande área territorial fortalece cada vez mais o transporte rodoviário, pois com ele os produtos podem chegar a qualquer lugar do território nacional. E com as novas tecnologias se renovando ano a ano no setor, o transporte é cada vez mais seguro, rastreável e promissor, ficando a frente de outros modais (SILVA, 2014).

Este tipo de transporte, atinge praticamente todos os pontos do território nacional, como pode ser observado na Figura 4, que ilustra o mapa rodoviário brasileiro.



Figura 4 - Mapa rodoviário brasileiro
Fonte: Caixeta-Filho (2007)

A malha rodoviária brasileira foi criada para interligar os principais centros econômicos com os centros de produção e de carga e descarga, como portos, aeroportos e estações, para completar o destino do produto com o auxílio dos transportes rodoviários (SILVA, 2014).

O atual mercado de transporte de cargas no Brasil apresenta os seguintes dados (PRESTEX, 2019):

- o Brasil tem quase dois milhões de caminhoneiros em atividade;
- o transporte de cargas é o principal meio de abastecimento da indústria e do comércio são mais de 1.751.860 quilômetros de estradas, por onde passam 56% das cargas nacionais; e
- as rodovias do estado de São Paulo são consideradas as melhores do país, sendo modernas e conservadas garantindo maior segurança para todos.

Com a implantação da indústria automobilística na década de 1950, com a pavimentação das principais rodovias, o modo rodoviário se expandiu de tal forma que domina amplamente o transporte de mercadorias no país (CAIXETA-FILHO; MARTINS, 2007).

E, diferentemente dos demais modais que eram administrados e controlados pelo Estado, o rodoviário não sofreu nenhuma crise. Enquanto os outros modais reduziam pouco a pouco as operações, o rodoviário crescia (CAIXETA-FILHO; MARTINS, 2007).

Mas, este tipo de transporte apresenta vários problemas, como das deficiências das estradas, isto é, a falta de infraestrutura e manutenção das rodovias, sendo este, o que mais prejudica o trabalho das empresas que atuam neste setor, pois as conservações ruins das rodovias estão presentes ainda no cenário brasileiro e isso, aumenta o tempo da viagem, os custos no caso de acidente, de manutenção e operacionais, além de apresentar falhas estruturais, como o predomínio de pistas simples em regiões de topografia acidentada (ARAUJO, 2010).

Para melhorar as condições das estradas e também sua modernização, o Brasil utilizou-se do processo de privatização das rodovias. O modelo de concessão das rodovias significou uma grande evolução para a situação precária em que se encontravam o modal rodoviário (ARAUJO, 2010).

Ainda assim, a concessão foi uma solução de todos os problemas de infraestrutura encontrados por esse modal, uma vez que elas acabaram sendo viáveis em rodovias que possuem grande fluxo de veículos e com altas cobranças de pedágio (ARAUJO, 2010).

O modal rodoviário possui vantagens e desvantagens, como pode ser observada no Quadro 2.

Vantagens	Desvantagens
Não há necessidade de terminais, como no caso do modal ferroviário e marítimo	Dependência da infraestrutura onde será realizado o transporte
Flexibilidade em acordo com o serviço a ser realizado	Atua de forma complementar aos outros modais, possibilitando a intermodalidade e a multimodalidade
Flexibilidade quanto ao deslocamento necessário em que o veículo necessitará percorrer	É flexível para atender embarques urgentes
Rapidez no transporte de ponto a ponto	A entrega ocorre diretamente ao cliente final
Custo menor com embalagens	
Manuseado em pequenos lotes, tornando-o mais rápido	
Cobertura de quase a totalidade geográfica da região, estado ou país	
É muito competitivo para transportes de pequenas e médias distâncias	
O desembaraço na alfândega pode ser feito pela própria transportadora	

Quadro 2 - Vantagens e desvantagens do modal rodoviário
Fonte: Caxito (2011)

O transporte rodoviário possui algumas vantagens como uma flexibilidade de tráfego devido à utilização das vias terrestres, possui agilidade de transporte, elimina o manuseio entre origem e destino do produto (sendo retirado de sua origem e levado ao seu destino sem manuseios), não requer embalagens exigentes, se adapta aos outros modais de transporte, é amplamente disponível e de fácil contratação e gerenciamento (CAXITO, 2011).

Esse meio de transporte é ideal para curtas e médias distâncias e pode também ser responsável por completar a rota de destino de algum produto que utiliza outros modais para chegar, como carregamento de caminhões em portos, por exemplo.

Por outro lado, há desvantagens com a utilização desse modal de transporte, como, o limite de carga, alto custo de operação e manutenção do automóvel, alto risco de roubo do produto e do transporte, risco de acidentes, congestionamentos e engarrafamentos que atrasam o transporte pelas vias (CAXITO, 2011).

É o modal que mais polui devido à queima dos combustíveis fósseis que utiliza para geração de energia, alto valor de transporte, curta duração da frota e é menos competitivo para longas distâncias (CAXITO, 2011).

Em virtude de suas desvantagens em relação a outros modais, com o passar dos anos, ocorreu uma mudança das ações que devem influenciar sua participação

na matriz modal, o que propicia aos outros modais, a contribuição de forma mais eficiente para o transporte de cargas no Brasil (CAIXETA-FILHO; MARTINS, 2007).

2.2.3 Modal aquaviário

A Agência Nacional de Transporte Aquaviário-ANTAQ (2018), atua na regulação e fiscalização do setor, descreve que, o modal aquaviário é um tipo de transporte para mercadorias e passageiros que utiliza como via os mares abertos, rios e lagos. Até o ano de 2016 foi o modal responsável por 94,4% do volume de exportações brasileiras.

Esse modal é capaz de transportar em bastante quantidade, como o ferroviário, o modal de transporte aquaviário é indicado para produtos com baixo valor agregado e é capaz de transportar produtos de diversas espécies e em todos os estado líquido, sólido e gasoso, desde que estejam bem armazenados e em contêineres adaptados, como demonstrado na Figura 5 (ANTAQ, 2018).



Figura 5 – Exemplo do modal de transporte aquaviário
Fonte: Batista (2018)

O modal envolve todos os tipos de transportes efetuados sobre a água e inclui o transporte fluvial e lacustre (aquaviário interior) e o transporte marítimo. Esse último ainda se divide em transporte marítimo de longo curso, que envolve as linhas de navegação ligando o Brasil a outros países mais distantes e a navegação de cabotagem, que cobre a nossa costa, como ode ser observado na Figura 6.



Figura 6 - Modal de transporte aquaviário
 Fonte: ANTAQ (2018)

O transporte aquaviário pode ser subdividido entre diferentes tipos de acordo com o corpo de água que ele utiliza (ANTAQ, 2018):

- **Marítimo:** é o transporte que acontece sobre mares e oceanos, onde se utilizam navios para o transporte de cargas, podendo ser cabotagem (onde há transporte entre os portos do mesmo país) ou longo curso (quando o transporte é feito entre países ou continentes);
- **Fluvial:** é o transporte que se utiliza os rios para o transporte de cargas, geralmente feitos por meio de barcos; e
- **Lacustre:** é quando o transporte é feito através de lagos e lagoas.

As vantagens deste modal é a grande quantidade de carga que pode ser transportada em longas distâncias, bem como, os custos operacionais menores, pois transporta produtos de baixo valor agregado (BATISTA, 2018).

Limita-se à movimentação de cargas entre diferentes portos e regiões do mundo e por isso, é um dos principais elos das cadeias multimodais, pois além de integrar com as outras modalidades, aperfeiçoa o transporte global e o funcionamento de complexas cadeias logísticas (BATISTA, 2018).

Tal modal possui a maior capacidade de carga em relação aos demais (podendo atingir milhares de toneladas) por ter a característica de transportar qualquer tipo de carga com um menor custo (BATISTA, 2018).

Assim como o modal aéreo, que pode transportar por longas distâncias, ainda que rapidez e agilidade não sejam um diferencial. Por ser um modal que utiliza vias aquáticas, não disputa espaço com outros modais de transporte (BATISTA, 2018).

Outras vantagens e desvantagens estão apresentadas no Quadro 3.

Vantagens	Desvantagens
Alta capacidade de transportar grandes quantidades	Tempo de trânsito longo
Percorre longas distâncias	Burocracia na documentação de desembaraço da mercadoria
Baixo risco de avarias nas mercadorias	Necessita de terminais especializados para embarque e desembarque
Baixo custo de carregamento	Alto custo no seguro de cargas
Reduzido impacto no meio ambiente	Baixo investimento do governo em portos e fiscalização para liberação das mercadorias
Baixo consumo energético	Restrições relativas às rotas disponíveis, devido à falta de investimentos governamentais, assim como à deficiente integração entre os vários modais de transporte
O uso intensivo da cabotagem diminuiria consideravelmente a frota de caminhões nas estradas, com a conseqüente redução de gastos com manutenção, além da acentuada queda do número de acidentes e mortes.	

Quadro 3 - Vantagens e desvantagens do modal aquaviário
Fonte: Prestex (2019)

O Brasil conta com uma deficiente (e desequilibrada) infraestrutura de logística, transporta a maior parte de suas cargas no modal rodoviário, o modal hidroviário é visto como uma forte alternativa para desafogar este setor (PRESTEX, 2019).

O desafio do país é multiplicar a participação de outros modais, mas para isso além dos investimentos nos modais hidroviário e ferroviário são necessários investimentos também em rodovias, que são utilizadas em grande parte para chegar aos terminais hidroviários e ferroviários (PRESTEX, 2019).

2.2.4 Modal dutoviário

O modal de transporte dutoviário utiliza um sistema de dutos/tubos ou cilindros previamente preparados para determinado tipo de transporte, formando uma linha chamada de dutovia onde se movimentam produtos de um ponto a outro (ARAÚJO, 2008).

Na indústria, a utilização de condutos se deu inicialmente com a exploração do petróleo desde a coleta nos poços até as centrais de produção e ao apresentar alto nível de segurança, transportabilidade constante, baixo custo operacional, as dutovias possibilitam o transporte dos seguintes produtos (ARAÚJO, 2008):

- **Petróleo e seus derivados (oleodutos):** este tipo de carga pode ser transportado por oleodutos ou gasodutos.

- **Gás Natural (gasodutos):** esse gás é transportado pelos gasodutos e é semelhante aos oleodutos, embora tenha suas particularidades, principalmente no sistema de propulsão da carga compressora.
- **Minério, cimento e cereais (minerodutos ou polidutos):** o transporte destes materiais é feito por tubulações que possuem bombas especiais, capazes de impulsionar cargas sólidas ou em pó.
- **Correspondências:** carvão e resíduos sólidos (minerodutos) para o transporte deste tipo de carga utiliza-se o duto encapsulado que faz uso de uma cápsula para transportar a carga por meio da tubulação impulsionada por um fluido portador, água ou ar.
- **Águas Servidas – esgoto (dutos de esgoto):** as águas servidas ou esgotos produzidos pelo homem devem ser conduzidos por canalizações próprias até um destino final adequado.
- **Água Potável (dutos de água):** após a água ser coletada em mananciais ou fontes, a mesma é conduzida por meio de tubulações até estações onde é tratada e depois distribuída para a população, também por meio de tubulações. As tubulações envolvidas na coleta e distribuição são denominadas adutoras.

O modal de transporte dutoviário é possibilitado por meio da implantação de dutos e tubos subterrâneos, submarinos e aparentes (Figura 7).



Figura 7 - Exemplo do modal de transporte dutoviário
Fonte: Rocha (2014)

Esse transporte é possível basicamente pelo controle de pressão inserida nesses dutos e, dessa forma, permite o transporte a longas distâncias e em grandes quantidades. Apesar de ter uma alta despesa de implantação e um percurso inflexível,

tem um baixo custo operacional. Esse tipo de modal é recomendado para fluidos líquidos, gases e sólidos granulares (ROCHA, 2014).

O modal dutoviário é considerado o mais consistente e frequente de todos os modais. Isso ocorre porque a variância no tempo de transporte é mínima (maior consistência) e as dutovias funcionam 24 horas por dia (frequência) (ROCHA, 2014).

Por outro lado, é o modal que apresenta menor velocidade, menor capacidade (uma vez que é muito especializado, transporta pequena variedade de produtos) e menor disponibilidade, afinal, está presente em poucas regiões, como pode ser observado na Figura 8.



Figura 8 – Mapa do modal dutoviário brasileiro
Fonte: Laurindo (2015)

A dutovia é um dos mais importantes modais de transporte, porém, no Brasil, apesar de representativo, está concentrado em poucas empresas e tem pequena participação relativa na matriz logística de transporte (LAURINDO, 2015).

A infraestrutura de transporte consiste em vias de acesso, veículos e unidades organizacionais que fornecem serviços de transporta para uso próprio ou para terceiros, sendo que, neste último caso, mediante uma taxa ou tarifa de serviço (LAURINDO, 2015).

As dutovias são consideradas seguras, proporcionando menores ocorrências de perdas e roubo, muitas são subterrâneas e submarinas. Outros aspectos favoráveis a este meio de transporte é que se pode transportar produtos para longas distâncias, como também possibilita a dispensa de armazenagem, além da simplificação das operações de carga e descarga (ROCHA, 2014).

Entretanto, existem as desvantagens para esta modalidade de transporte, tais como: não há nenhuma flexibilidade, há uma limitação no número de produtos que podem utilizar este modal; pode provocar um acidente ambiental caso as tubulações da dutovia se rompa; e os custos fixos são elevados (ROCHA, 2014).

O Brasil, juntamente com a Bolívia, possui um gasoduto responsável pelo transporte de gás natural da Bolívia (fonte produtora) para alguns estados brasileiros (consumidores) (ROCHA, 2014).

As principais características desse modal no que se refere às suas vantagens, desvantagens, produtos transportados, investimentos, custos e perspectivas, ainda são assuntos muito discutidos em várias instâncias. Na sequência, tem-se descrito no Quadro 4, as vantagens e desvantagens desse tipo de modal.

Vantagens	Desvantagens
Percorre longas distâncias com baixos custos operacionais	Alto custo de investimento inicial e fixo
Transporta grande volume de carga de forma constante	Possibilidade de acidentes ambientais em grande escala
Alta segurança e confiabilidade do transporte	Necessidade de licença para atuação
Podem dispensar armazenamento	Trajeto fixo com baixa flexibilidade dos pontos de bombeamento
Simplificam carga e descarga	Ocorrência de alguns acidentes ambientais
Diminuem custos de transportes	Número limitado de serviços e capacidade
Menor possibilidade de perdas ou roubos	Não é indicado para pequenos volumes e distâncias curtas
Redução do desmatamento	Seu uso só pode ser estendido a certos grupos de mercadorias dentro de um mesmo duto
Melhoria da qualidade do ar nas grandes cidades	Baixa flexibilidade quanto à rota de distribuição, sua posição não é fácil de alterar e por este motivo é adequado a produtos que mantenham sua demanda restrita a pontos fixos
Facilidade de implantação, alta confiabilidade, baixo consumo de energia e baixos custos operacionais	

Quadro 4 - Vantagens e desvantagens do modal dutoviário

Fonte: Prestex (2019)

Segundo a Confederação Nacional de Transportes-CNT (2017), o modal dutoviário apresentam características como alto nível de segurança, transportabilidade constante e baixo custo operacional, contudo, no Brasil, o modal não é muito representativo e tem baixa participação na matriz brasileira de transportes, cerca de 60% de toda produção é transportada pela malha rodoviária, as ferrovias são responsáveis por 21% e o modal aquaviário 14%.

Os sistemas dutoviário correspondem a 3,6% e o aéreo a 0,40% juntos não alcançam 5% da produção transportada e apenas 4,2% das empresas no Brasil optam por utilizar o modal dutoviário (CNT, 2017).

2.2.5 Modal aéreo

O transporte aéreo é responsável por realizar a locomoção de pessoas ou mercadorias pelo ar, por meio de veículos aéreos, tais como aviões e helicópteros. É um meio rápido e essencial dentro do transporte de cargas para o envio de encomendas urgentes ou de alto valor e para o transporte de passageiros (ANAC, 2019).

A Figura 9 ilustra o modal de transporte aéreo.



Figura 9 - Exemplo do modal de transporte aeroviário
Fonte: ANAC (2019)

A principal característica do modal de transporte aéreo é a agilidade e a facilidade em percorrer longas distâncias no território nacional e internacional. Ele é uma ótima opção quando o fator tempo de entrega e segurança são um requisito para a sua empresa (ANAC, 2019).

Apesar de ter limitações no volume de cargas, tamanho, peso e quantidade a ser transportada, é ideal para produtos eletrônicos, produtos frágeis ou com curto prazo de validade, ou de consumo (ANAC, 2019).

O transporte aéreo no Brasil começou a ser explorado durante a década de 1920, através de Compagnie Générale Aéropostale e a Condor Syndikat. Em 1927 foi fundada a Viação Aérea Rio Grandense (Varig) e em 1933, passou a operar a Viação Aérea São Paulo (VASP) (PRESTEX, 2019).

A partir da década de 1940, o mercado aéreo passou a ser ocupado por entidades nacionais e estrangeiras. Com o fim da Segunda Guerra, muitas companhias foram criadas no país (PRESTEX, 2019).

A VARIG foi se tornando uma das empresas mais atuantes no setor nacional e em 1955 surgiu a Sadia Transportes Aéreos que posteriormente teria seu nome alterado para Transbrasil Linhas Aéreas (PRESTEX, 2019).

Os diversos problemas econômicos enfrentados no Brasil foram cruciais para aumentar os problemas econômicos enfrentados pelo setor, a partir da década de 1960. Em 2001, a Transbrasil abriu falência e no mesmo ano a empresa GOL Linhas Aéreas entrou no setor (PRESTEX, 2019).

Já em 2005, a VASP faliu e dois anos depois a VARIG foi vendida para a GOL. A Avianca, uma empresa que antes só realizava voos de táxi aéreo, começou a atuar em 2002 com rotas comerciais e em linhas antes operadas pela VARIG (PRESTEX, 2019).

A transformação do transporte aéreo se desenvolveu rapidamente e o fluxo de pessoas entre os continentes tornou-se mais rápido, sendo essa, a maior vantagem em utilizar aviões (PRESTEX, 2019).

O transporte de pessoas via aérea ficou mais acessível nas duas últimas décadas. A modernização dos aviões e o crescimento do número de empresas que prestam esses serviços contribuíram para diminuição dos preços das passagens e aumentaram o fluxo de viagens, bem como o de cargas (ANAC, 2019).

O transporte aéreo de passageiros, realizados por empresas brasileiras, cresceu no mercado doméstico e internacional em 2018, comparado ao mesmo período de 2017 (ANAC, 2019).

No ano 2017, as empresas aéreas brasileiras transportaram um total de 103.001.087 passageiros pagos em voos domésticos e internacionais. O número representa uma elevação de 4,1% em relação aos 98.984.674 passageiros pagos que usaram o transporte aéreo em 2017 (ANAC, 2019).

Esses resultados estão demonstrados na Figura 10.

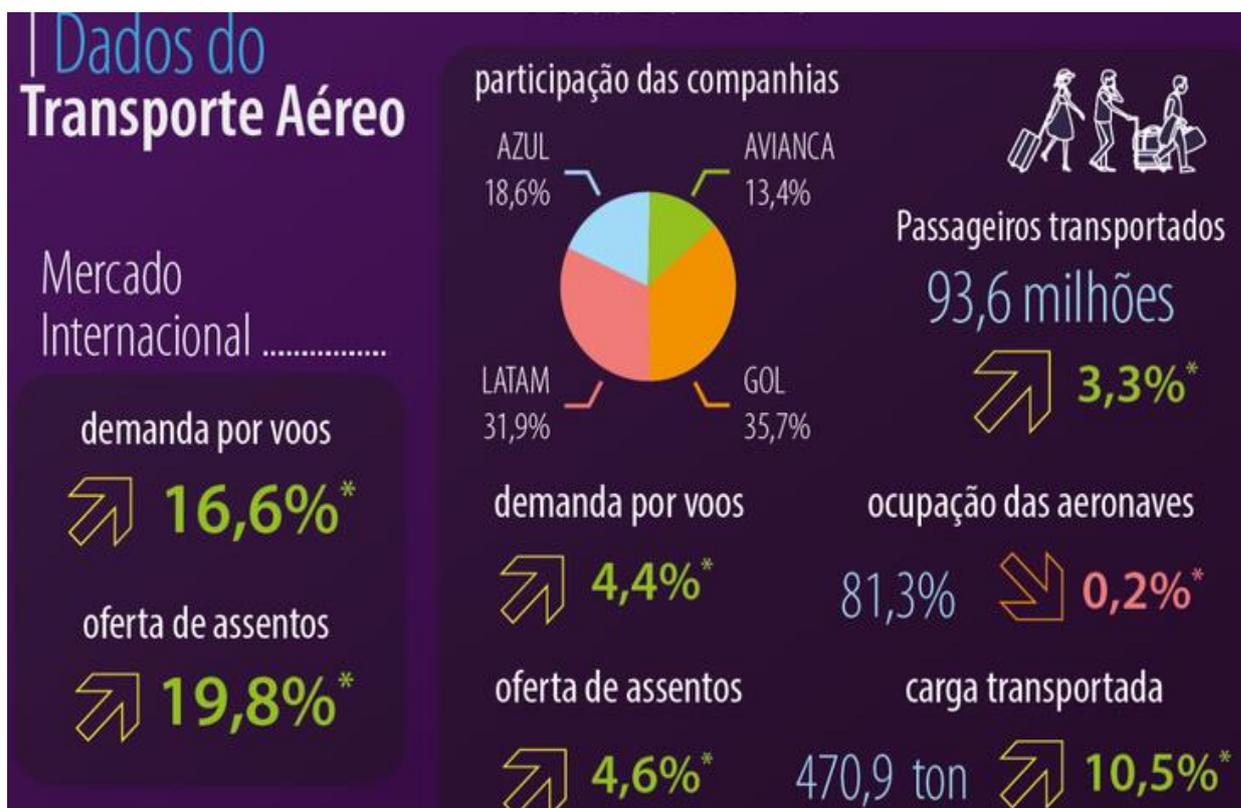


Figura 10 - Dados do modal de transporte aeroviário
Fonte: ANAC (2019)

Os dados da Figura 10 são relacionados a 2017 e extraídos da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e fazem parte do relatório demanda e oferta do transporte aéreo (ANAC, 2019).

O documento mostra também que as aéreas brasileiras transportaram um número maior de passageiros no mercado internacional em 2018 ante o ano anterior. O crescimento nesse indicador foi de 11,9% e o número representou a segunda maior variação dos últimos oito anos, com total de 9,4 milhões de passageiros pagos (ANAC, 2019).

O mercado internacional continuou em forte crescimento em 2018, comparado aos anos anteriores. No acumulado de janeiro a dezembro, a demanda internacional das empresas brasileiras cresceu 16,6% em termos de passageiros-quilômetros pagos transportados (ANAC, 2019).

O dado de oferta de voos foi o maior registrado da série histórica iniciada em 2000, com evolução de 19,8% em relação ao mesmo período de 2017. Em dezembro de 2018, a demanda teve aumento de 21,6%, enquanto a oferta cresceu 21,1%. No mês, foram transportados 875 mil passageiros pagos em voos internacionais, maior nível registrado da série histórica (ANAC, 2019).

A elevação no mercado doméstico em 2018 foi de 3,3% ante o ano anterior. Nesse mercado, as empresas brasileiras, juntas, transportaram 93,6 milhões de passageiros, contra 90,6 milhões no ano anterior. Esse foi o maior resultado do indicador nos últimos três anos (ANAC, 2019).

A Figura 11, ilustra o fluxo aéreo de cargas no Brasil.



Figura 11 - Fluxos aéreos de carga
Fonte: Pereira (2017)

O Brasil ainda apresenta problemas na estrutura relacionada ao transporte aéreo de cargas, mas alguns pontos devem ser levados em conta: é um sistema modal ágil, recomendado para mercadorias de valor agregado mais alto e para encomendas urgentes (PEREIRA, 2017).

O comércio internacional ficou muito mais fácil e dinâmico com a utilização desse tipo de transporte, apresentando vantagens e desvantagens, como demonstrado no Quadro 5.

Vantagens	Desvantagens
Percorre longas distâncias independentemente dos acidentes geográficos que a rota possa ter	Limitação na quantidade de carga transportada
Trânsito livre e exclusivo trazendo agilidade, permitindo uma resposta rápida do exportador as demandas dos clientes	Custo mais elevado que os demais modais de transporte citados
Aeroportos próximos ou em centros urbanos	Frete mais caro relativamente aos demais modais de transporte, inviabilizando o transporte de cargas de baixo valor agregado
Modal com o menor tempo de entrega da carga	Necessita de terminais de acesso
Menor custo com embalagens, pois a carga é menos manuseada durante seu trânsito	Pode depender de outro modal
Aeroportos próximos ou em centros urbanos	Limitações a cargas perigosas
Menor custo de reposição de estoques por parte dos importadores devido a rapidez do atendimento	Restrições a grandes quantidades de carga, quer em termos de volume ou de peso
Redução nos custos de embalagens, marcação e despesas de seguro, em virtude do exíguo manuseio da carga	
Atendimento a praticamente todas as regiões do mundo.	

Quadro 5 - Vantagens e desvantagens do modal aeroviário
Fonte: Pereira (2017)

A principal característica do modal de transporte aéreo é a agilidade e a facilidade em percorrer longas distâncias no território nacional e internacional. Ele é uma ótima opção quando o fator tempo de entrega e segurança são um requisito importante para as empresas (PEREIRA, 2017).

Apesar de ter limitações no volume de carga, tamanho, peso e quantidade a ser transportada, é ideal para produtos eletrônicos, produtos frágeis, ou com curto prazo de validade, ou de consumo (PEREIRA, 2017).

De acordo com a Associação Brasileira das Empresas Aéreas-ABEAR (2019), foi registrado acréscimo de 1,8% na movimentação de cargas no mercado doméstico

e de 23,4% no internacional. Devido ao alto valor agregado, a carga movimentada representa 12% da corrente de comércio brasileiro, mas apenas 0,1% em peso.

2.3 Importância dos transportes de carga

Desde muito tempo, o transporte de mercadorias vem sendo utilizado para disponibilizar produtos ao comprador dentro do prazo estabelecido e mesmo com os avanços da tecnologia, o transporte é fundamental para que o processo logístico seja concluído (BRAGA, 2019).

E, esses modais de transportes são formas de transportar mercadorias e pessoas de um local para o outro. No Brasil, os preços relativos dos diferentes modais de transporte possuem a mesma ordenação encontrada nos Estados Unidos: aéreo (maior), rodoviário, ferroviário, dutoviário e aquaviário (menor). Esses preços relativos, refletem de certa forma, a estrutura de custos de cada modal que, por sua vez, torna-se reflexo das suas características operacionais (BRAGA, 2019).

Muitas empresas buscam na logística de transporte obter um diferencial competitivo. A empresa pode utilizar a logística como estratégia competitiva, uma vez que consiga se diferenciar dos concorrentes, aos olhos de seus clientes, e, busque reduzir seus custos aumentando assim, o seu lucro (BALLOU, 2004).

A importância do transporte é fator determinante na logística para empresas, pois seu processo se dá por meio dos custos, fator esse que deve ser acompanhado para que não tenha perdas em grande escala no fluxo da economia, uma vez que os custos ocupam dentro de uma empresa cerca de um a dois terços das despesas logísticas (BALLOU, 2004).

Assim, para que o seja qual for o negócio que a empresa ou entidade administre é fundamental para a escolha de um transporte, as seguintes características básicas: preço, tempo médio de viagem, variabilidade do tempo de trânsito, perdas e danos (BALLOU, 2004).

O transporte seja qual for ele, por levar insumos importantes por meio das rodovias, portos e espaço aéreo, é uma atividade incessante que gera empregos seja direta ou indiretamente (BALLOU, 2004).

O setor de transporte além de gerar empregos, auxilia para melhorar a distribuição de renda e diminui a distância entre a zona rural e urbana, proporcionando melhor qualidade de vida para a população.

As empresas dependem do transporte para receber os insumos de seus fornecedores e levar seus produtos até os consumidores e dessa forma, as mercadorias são movimentadas de uma região a outra, através de ferrovias, rodovias, portos e aeroportos, criando emprego e renda (BRAGA, 2019).

O Gráfico 2 traz a representação da matriz de transporte de cargas brasileiro.

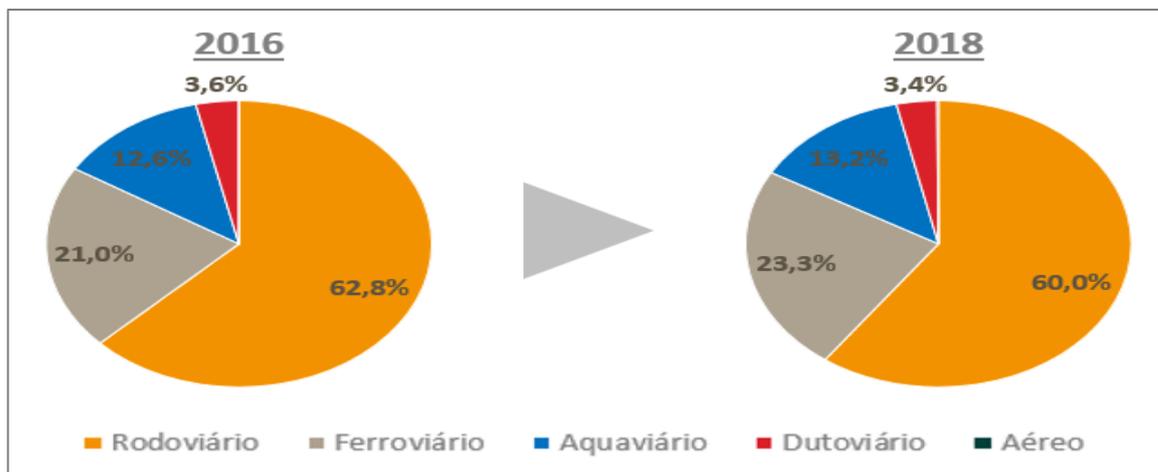


Gráfico 2 – Matriz de transporte de cargas do Brasil
Fonte: Braga (2019)

A matriz de transportes do país, como todos sabem, é fortemente dominada pela participação do modal rodoviário. Porém, em 2018, as rodovias tiveram a menor representatividade de toda a série histórica, perdendo espaço para o modal ferroviário e a cabotagem (BRAGA, 2019).

Muito disso se deve à tabela mínima de fretes, que elevou ainda mais o já oneroso custo do modal rodoviário. Também é possível destacar o incremento da produção agrícola, que em 2018, teve 55% do seu volume escoados por ferrovias e hidrovias (BRAGA, 2019).

No entanto, esse valor de 60% atribuído ao modal rodoviário ainda é muito elevado quando comparado a outros países. Para termos ideia, em países de dimensões similares ao Brasil, como China e os Estados Unidos, essas representatividades ficam em torno de 32% e 43%, respectivamente (BRAGA, 2019).

O principal modal para escoamento da produção ainda é o rodoviário, mas verifica-se um crescimento na escolha de outros modais como o ferroviário. Mas, o modal rodoviário é utilizado para o transporte de mercadorias tanto em âmbito nacional, quanto em internacional e tem a capacidade de transportar pessoas sendo feito de forma nacional ou internacional (ALVARENGA, 2019).

Entretanto, este tipo de modal, precisa desenvolver políticas de estado para acelerar o crescimento de modais alternativos. Muito se fala sobre o modal ferroviário, mas é a cabotagem que apresenta maior retorno sobre o investimento, pois um desbalanceamento da matriz de transportes pode causar distorções e problemas, como o desabastecimento e os grandes prejuízos como os que ocorreram em 2018 por conta da greve dos caminhoneiros (ALVARENGA, 2019).

Para que o país retome o crescimento e esteja alinhado com as metas de investimento do governo, será necessário desenvolver mecanismos para que este crescimento seja acelerado (ALVARENGA, 2019).

A utilização de outros meios de transporte de mercadorias também traz benefícios em termos sociais, pois na medida em que se retiram caminhões nas rodovias para o transporte de longas distâncias, se reduz a quantidade de acidentes e mortes no trânsito (ALVARENGA, 2019).

Em termos econômicos, a cabotagem é vantajosa, visto que o transporte rodoviário é, na média, 20% mais caro que o transporte marítimo ao longo da costa, além de menores riscos de acidentes e roubos (ALVARENGA, 2019).

Outros problemas estão relacionados a infraestrutura de transporte é a baixa qualidade, com falta de manutenção e investimentos que acabam por ocasionar perdas aos produtores e também para a sociedade (ALVARENGA, 2019).

A Figura 12, faz uma demonstração dos modais de transportes utilizadas no Brasil em um comparativo com os países do BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China), além dos Estados Unidos e o Canadá.

	BRIC				Mil Km de via	
	 Brasil	 China	 Índia	 Rússia	 EUA	 Canadá
Área (milhões km ²)	8,5	9,6	3,0	17,0	9,1	9,0
 Rodovias Pavimentadas	219	1.576	1.569	776	4.375	416
 Ferrovias	29	86	64	87	225	47
 Dutovias	19	87	35	260	2.225	100
 Hidrovias	14	110	15	102	41	0,6

Figura 12 - Infraestrutura de transportes de carga pelo mundo
Fonte: Alvarenga (2019)

Ao analisar a Figura 12, observa-se a distância entre o Brasil e os Estados Unidos em infraestrutura para transporte de carga. Se a matriz de transportes brasileira fosse igual à dos Estados Unidos e fossem aplicados os mesmos custos de cada modal no Brasil, o País economizaria R\$ 113 bilhões, ou 37% dos custos com transporte de carga no Brasil (ALVARENGA, 2019).

O comparativo de matrizes de transporte de seis países, com grande extensão territorial utilizam massivamente as ferrovias, enquanto o Brasil assemelha-se à utilização de transportes como num país cinco vezes menor. As extensões territoriais são: Rússia com 17,08 milhões km², Canadá com 9,02 milhões de km², China com 9,6 milhões de km², Estados Unidos com 9,1 milhões de km², Brasil com 8,5 milhões de km² (ALVARENGA, 2019).

O principal motivo para essa discrepância é o Brasil que continua, ainda com uma infraestrutura para transporte de carga similar à que tinha na década de 1980, mesmo quando comparado a Rússia, Índia e China, o Brasil continua sendo o mais carente em termos de infraestrutura (ALVARENGA, 2019).

2.4 Perspectivas futuras para o transporte de cargas

O enfraquecimento da economia a partir de 2014 e a demora na recuperação estão entre os principais fatores que penaliza o mercado de transporte e logística duplamente: a queda na renda da população leva à redução no consumo, e, conseqüentemente, à diminuição na demanda pelo transporte de mercadorias; já a queda na arrecadação impacta, imediatamente, no congelamento de investimentos públicos na infraestrutura, o que eleva as despesas nos serviços de transporte (GREGÓRIO, 2018).

Como já descrito, a matriz de transportes brasileira é composta pela opção rodoviária em que cerca de 60% de toda a carga movimentada utiliza as rodovias brasileiras para chegar ao seu destino. As ferrovias respondem por 23% e as hidrovias, por 13%. Já o aéreo responde apenas por 3,4%, devido aos altos custos e à falta de estrutura (BRAGA, 2019).

Mas, apesar de o transporte rodoviário ser o mais utilizado, considerando o porte do Brasil e suas necessidades, o transporte ainda é muito desequilibrado. As rodovias e estradas estão sobrecarregadas dificultando o cumprimento de prazos

junto a outros problemas em relação à segurança, onde os roubos de cargas é uma constante preocupação (GREGÓRIO, 2018).

Embora a falta de investimentos seja uma questão histórica, o governo brasileiro continua investindo na modernização dos modais e as obras se concentraram principalmente nas rodovias, de modo a torná-las mais adaptadas para as necessidades atuais, mas, ao mesmo tempo, ocorre em passos lentos, uma vez que há rodovias que nem sequer são pavimentadas ou que não têm o mínimo de estrutura necessária para seu funcionamento (GREGÓRIO, 2018).

O lado positivo é que todas essas ações visam maior integração entre os diferentes modais, além do incentivo ao uso de modais mais eficientes para longas distâncias, como a cabotagem e o ferroviário, que deve ocorrer por meio (GREGÓRIO, 2018):

- De uma política integrada de transportes, planejada para aproveitar o melhor de cada modal em benefício de embarcadores de carga, transportadores e consumidor final.
- Da ampliação do uso de modais alternativos ao rodoviário.
- Do incentivo do transporte multimodal, viabilizando a figura do Operador de Transporte Multimodal (OTM).

Atualmente, as dificuldades fiscais, tributárias e o excesso de burocracia trazem insegurança aos operadores logísticos e embarcadores de carga, que acabam optando por usar apenas um modal, invariavelmente, o rodoviário (LOBO, 2019).

Para que o transporte multimodal seja usado em sua plenitude, é fundamental que este seja visto realmente como uma atividade única de transporte e não um somatório de uso de modais como acontece no momento (LOBO, 2019).

Por fim, o governo precisa ser bastante criterioso na concessão de benefícios ou subsídios no setor de transportes, a ser concedidos através de um planejamento integrado de transportes (LOBO, 2019).

3 IMPORTÂNCIA DO MODAL RODOVIÁRIO DE CARGAS PARA A ECONOMIA BRASILEIRA

3.1 Contextualização do modal rodoviário de cargas

O transporte rodoviário de cargas tem sido considerado o meio de transporte mais comum e eficiente no território nacional, apesar do custo do frete. Ao comparar aos demais meios de transporte, o caminhão tem um custo de aquisição relativamente baixo, sendo o meio de transporte mais adequado para a distribuição de pequenos volumes a áreas mais abrangentes (ARNOLD, 1999).

No Brasil, o sistema de transportes rodoviários de cargas é regulamentado e fiscalizado pela Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT), que tem como atribuições específicas, a promoção de estudos e levantamentos relativos à frota de caminhões, empresas constituídas e operadores autônomos, de transporte rodoviário de cargas (ARNOLD, 1999).

Também é função da ANTT organizar e manter um registro nacional de transportadores rodoviários de carga. Com as inovações tecnológicas, a ANTT estuda a viabilidade de criar um sistema de registro virtual que incrementará o acesso dos transportadores, com maior comodidade para a inscrição dos mesmos no Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Cargas (RNTRC), registro este obrigatório à atividade de transporte rodoviário de cargas (ARNOLD, 1999).

As vantagens do transporte rodoviário de cargas, são: serviço porta a porta, sem necessidade de carregamento ou descarga entre origem e destino; frequência e disponibilidade dos serviços; velocidade e conveniência (BALLOU, 2007).

O modal rodoviário atinge, praticamente, todos os pontos do território nacional, sendo o mais expressivo no transporte de cargas, no Brasil e no geral, o transporte de carga é realizado por empresas privadas ou transportadoras (VALENTE; PASSAGLIA; NOVAES, 2001).

Ao longo dos anos, o transporte rodoviário de cargas vem assumindo um papel essencial e estratégico no desenvolvimento das nações e corporações, sendo de suma importância para a transportação de mercadorias diretas para os consumidores abastecerem seus comércios e indústrias (OLIVEIRA, 2015).

Mesmo que haja outros tipos de transporte de cargas no país, como o ferroviário e o hidroviário, o rodoviário acaba sendo a opção mais requisitada por empresas devido à frota transportar, desde simples encomendas até safras inteiras, abastecendo as cidades e viabilizando o desenvolvimento econômico do país. Assim, o transporte de cargas se configura como um serviço fundamental, que contribui para todos os demais setores da economia (OLIVEIRA, 2015).

3.1.1 Caracterização do modal rodoviário de cargas

Entre todos os modais de transporte, o rodoviário, como já mencionado é o mais adequado para o transporte de mercadorias, quer seja internacionalmente na exportação ou na importação, quer seja no transporte nacional, bem como, nos deslocamentos de curtas, médias e longas distâncias (KEEDY, 2003).

O transporte rodoviário é bastante recomendado para o transporte de mercadorias de alto valor agregado ou perecível. Este modal perde em muito sua competitividade para produtos agrícolas a granel, visto que seu valor é muito baixo, onde acaba encarecendo o seu custo final (KEEDY, 2003).

Esse tipo de modal de transporte possui algumas vantagens como uma flexibilidade de tráfego devido à utilização das vias terrestres; possui agilidade; elimina o manuseio entre origem e destino do produto - sendo retirado de sua origem e levado ao seu destino sem manuseios; não requer embalagens exigentes; se adapta aos outros modais de transporte; é amplamente disponível e de fácil contratação e gerenciamento. Além disso, pode ser responsável por completar a rota de destino de algum produto que utiliza outros modais para chegar (KEEDY, 2003).

No Brasil, essas características do modal rodoviário transcendem muitos anos de mudanças e acontecimentos, pois devido à grande época da colonização brasileira já se tinha a necessidade de adotar métodos de transporte para escoamento de mercadorias produzidas em solo brasileiro para serem exportados para países europeus, com isso, a maior parte das rotas originárias tem seu vínculo ligado a costa marítima brasileira, se destacando os portos do Sudeste e Nordeste, que em maior parte se destacava o modal marítimo de cargas (LESSA, 2017).

As estradas brasileiras são do século XIX, dada a necessidade de escoamento dos produtos e o crescimento do intercâmbio comercial entre regiões que requeriam a abertura de rotas mais modernas (LESSA, 2017).

Por isso, em 1928 foi inaugurada a primeira rodovia pavimentada, conhecida como Washington Luís, ligando a cidade do Rio de Janeiro a Petrópolis. A partir da década de 1950 com o advento das fábricas de automóveis e do automóvel propriamente dito, a prioridade que foi dada pelo governo do Brasil foi para a expansão da malha rodoviária (LESSA, 2017).

Segundo a Confederação Nacional dos Transportes (CNT), responsável pela elaboração do Anuário 2019 traz ainda os resultados da Pesquisa CNT de Rodovias, elaborada pela CNT e também informações em relação à infraestrutura, movimentação de carga e de pessoas, produção e frota de veículos, entre outros.

Esta edição confirma que o modal rodoviário possui uma infraestrutura disponível para caminhões, ônibus e veículos de passeios nas rodovias brasileiras que não atende com qualidade, à crescente demanda tanto na área de cargas quanto na de passageiros (CNT, 2019).

Em dez anos, de 2009 a 2019, a frota de veículos leves e pesados aumentou 74,1%, enquanto a malha disponível cresceu 0,5%, como pode ser observado no Gráfico 3. Já a qualidade é deficiente na maior parte das rodovias federais pavimentadas devido, principalmente, à falta de investimento no setor de transporte.

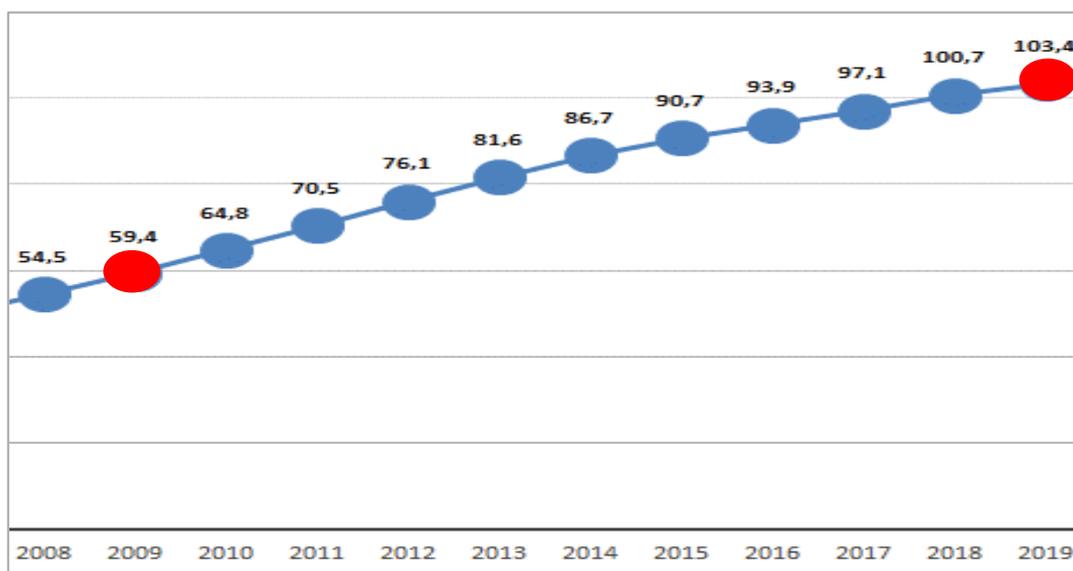


Gráfico 3 – Frota de veículos registrados (em milhões)
Fonte: CNT (2019)

Em 2019, a malha brasileira era composta de 1.720.700,3km, sendo 12,4% pavimentados e corresponde a 213.452,8 km e em 2009, eram 1.712.092,7km, também apenas 12,4% pavimentados, isto é, 212.491,40 km, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 - Malha rodoviária brasileira

Tipo de implantação	Situação física	Ano				Var. 2009 - 2019
		2009		2019		
		km	%	km	%	%
Planejada		131.233,3	7,7	157.309,0	9,1	19,9
Não pavimentada		1.368.368,0	79,9	1.349.938,5	78,5	1,3
Pavimentada		212.491,4	12,4	213.452,8	12,4	0,5
Extensão total		1.712.092,7	100,0	1.720.700,3	100,0	0,5

Fonte: CNT (2019)

Apesar de a maior parte da carga que abastece o país ser transportada pelas estradas, um percentual quase irrisório delas está pavimentado. A estimativa é que cerca de 70% da carga transportada pelo Brasil é movimentada pelas rodovias (1,064 bilhão de toneladas por quilômetro), enquanto 18% passaram por ferrovias (298 bilhões de toneladas por quilômetro) (CNT, 2019).

A falta de um fluxo contínuo de investimentos originou uma situação que se tornou comum para os brasileiros, a má conservação das rodovias tornando-as perigosas e impactando diretamente sobre o frete, pois as estradas ruins aumentam os gastos com manutenção do veículo (CNT, 2019).

O Gráfico 4 apresenta os dados das rodovias brasileiras no qual mostrou piora na qualidade dos trechos avaliados.

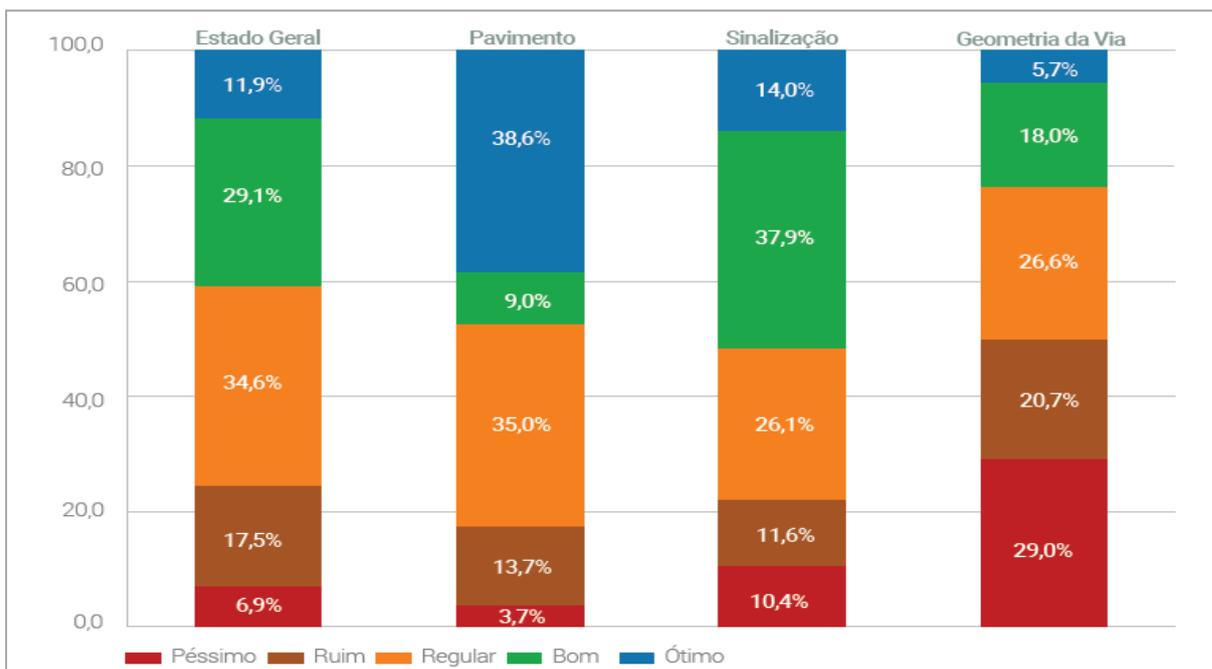


Gráfico 4 – Resumo das características – extensão total
Fonte: CNT (2019)

A pesquisa CNT (2019) avaliou toda a malha pavimentada federal e os principais trechos estaduais e demonstrou que em 2019, 59% das rodovias brasileiras foram avaliadas como regulares, ruins ou péssimas. Já em 2018, o percentual foi de 57%. Também está pior a situação do pavimento (52,4% com problema), da sinalização (48,1%) e da geometria da via (76,3%). No ano passado, a avaliação foi de 50,9%, 44,7% e 75,7% com problemas respectivamente.

No que se refere a espaço geográfico das malhas, as características são evidentes pelo grau de pavimentação e disponibilidade de distribuição de rodovias pavimentadas, tratando deste aspecto, o Brasil tem um grande território o que torna os investimentos necessários para o desenvolvimento do transporte e por consequência o crescimento econômico (CNT, 2019).

O pavimento no Brasil é projetado para durar entre oito e doze anos. Nos Estados Unidos, por exemplo, os pavimentos são dimensionados para 25 anos. Em geral, no Brasil, o pavimento das rodovias sob gestão pública apresenta problemas estruturais precocemente e em alguns casos, os problemas começam a surgir apenas sete meses depois da entrega da obra, isso demonstra que 99% da malha rodoviária pavimentada é de pavimento flexível – asfalto (CNT, 2019).

Isso levou o Brasil a ocupar a 111ª posição entre 138 países no ranking do Relatório de Competitividade Global 2016-2019, demonstrando que a densidade é muito baixa na comparação com outros países, como ilustrado no Gráfico 5.

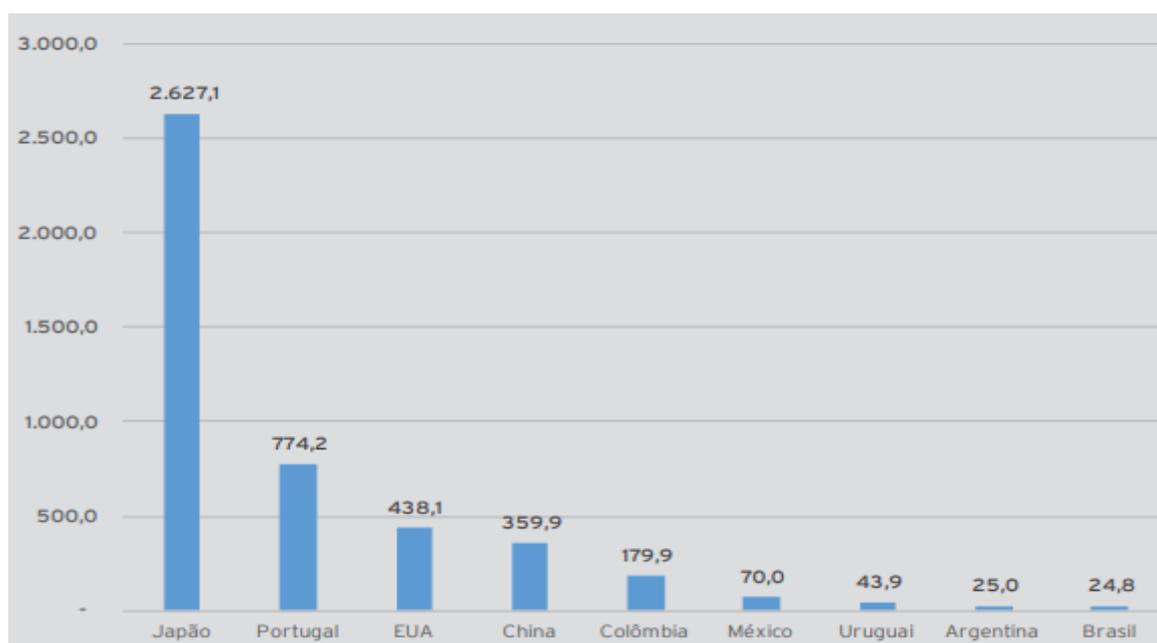


Gráfico 5 - Densidade da malha rodoviária pavimentada por país (em km/1.000 km)
Fonte: CNT (2019)

O estudo da CNT buscou identificar as principais causas do desgaste precoce dos pavimentos e verificou que o governo destina recursos insuficientes para obras de construção, fiscalização e manutenção de rodovias, não fazem manutenção preventiva dos pavimentos.

Algumas regiões brasileiras possuem um grau de pavimentação maior, porém, o estado de conservação destas rodovias não é satisfatório, o que segundo a CNT (2019) identificou que o custo operacional do transporte brasileiro aumenta em média 24,9%, levando em consideração somente os problemas no pavimento. Entretanto, esse percentual é variável e depende tanto da região quanto do tipo de administração da rodovia. Em algumas regiões, como, por exemplo, a região Norte, ele pode chegar até quase 35% de aumento.

Nota-se que, as rodovias brasileiras têm o transporte de cargas respondendo diretamente às atividades no setor agropecuário, mineral, comercial e de construção civil e como representam grande parte da extensão das estradas, em geral, não pavimentadas e isso traz não somente diferenciais de produtividade e competitividade de custos, com efeito, sobre os preços de mercadorias e serviços na economia, como também afeta diretamente o bem-estar da população (ANTT, 2019).

Tais dados indicam que a disponibilidade de infraestrutura de qualidade para a prestação de serviços de transportes é um elemento decisivo na formação de custos das atividades econômicas, demonstrando a necessidade de melhoria nos sistemas rodoviários para prover o Brasil de uma infraestrutura adequada e condizente com as necessidades perante as dimensões do país (ANTT, 2019).

3.1.2 Desempenho do modal rodoviário de cargas

Como citando anteriormente, o Brasil é o país que tem a maior concentração rodoviária de transporte de cargas e passageiros entre as principais economias mundiais com 65% do transporte no país é feito por rodovias que escoam 61,1% da produção no país, contra 53% do transporte feitos em rodovias na Austrália, 50% na China, 43% no Canadá, 32% nos Estados Unidos e de apenas 8% na Rússia, sendo neste último com 81% do transporte de cargas realizado por ferrovias (CNT, 2019).

Esses dados podem ser observados no Gráfico 6, que traz um comparativo das matrizes de transporte de carga em países do mesmo porte territorial do Brasil.

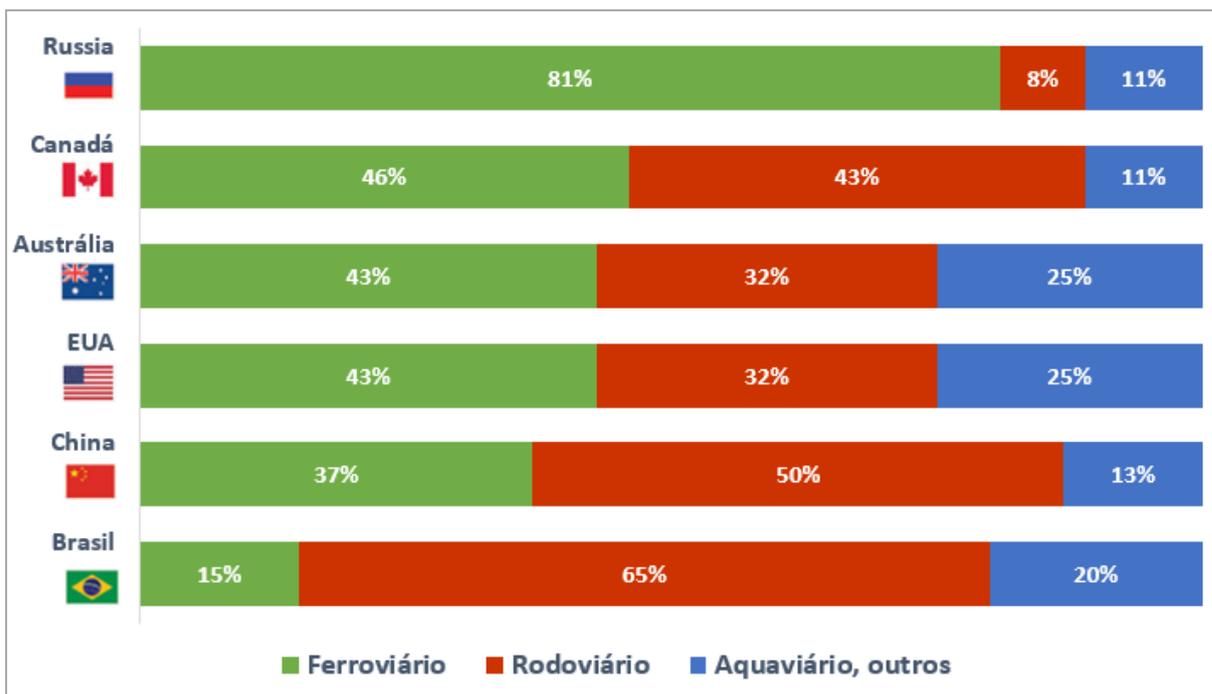


Gráfico 6 – Comparativo da matriz de transporte de carga dos países com mesmo porte territorial
 Fonte: CNT (2019)

Apesar de sua importância, apresenta elevados custos, principalmente se comparado com outros tipos de transportes, como o hidroviário e o ferroviário, por exemplo. Isso se deve aos altos valores pagos pelo petróleo, incluindo ainda, a manutenção periódica do veículo (pneus, revisões, motor, entre outros) (CNT, 2019).

O meio de transporte em questão é recomendado para percorrer várias distâncias, tendo em vista que é bastante dinâmico e ágil, as rodovias possibilitam buscar alternativas de rotas, fator que não acontece em outros meios, como o ferroviário, por exemplo (CNT, 2019).

O transporte rodoviário é o mais usado em vários países do mundo e no Brasil poder ser utilizado como único transporte para levar a carga ao seu destino, também é utilizado como intermediário entre um modal e outro, como marítimo, para transporte de container e aéreo (CNT, 2019).

Mesmo tendo papel importante dentro do Produto Interno Bruto (PIB) do país, o Brasil investe pouco em infraestrutura de transporte. Em outros países, mesmo o modal rodoviário não sendo o principal, o investimento direcionado à manutenção e construção de rodovias é maior que no Brasil (CNT, 2019).

Apesar de a frota de diversos tipos de caminhões crescer cada vez mais ao longo dos anos para suprir a necessidade de importação, exportação e do transporte

de carga dentro do país, a quantidade e a qualidade das rodovias não acompanham esse crescimento (CNT, 2019).

E, mesmo sendo um meio que traz diversos benefícios e facilidades, apresenta gargalos dentro da logística de cargas prejudicando o desempenho do transporte rodoviário de cargas no Brasil. Segundo o mapeamento do CNT (2019) são:

- **Defasagem do valor do frete:** o valor do frete é outro importante desafio a ser superado, pois, o Brasil tem defasagem de mais de 20%, o que representa uma perda de faturamento considerável e desacelera o crescimento do setor. Esse baixo valor do frete, faz com que as transportadoras reduzam seus custos.
- **Segurança nas estradas:** é mais um fator a ser apresentado como desafio dada o volume de roubo de cargas que causa muitos prejuízos, pois a alta incidência de roubos traz prejuízos para transportadores e operadores logísticos.
- **Infraestrutura da malha rodoviária:** a falta de infraestrutura da malha rodoviária brasileira que em condições gerais são ruins e há um grande volume de estradas não são pavimentadas. Esse cenário prejudica consideravelmente as transportadoras, que têm gastos elevados com:
 - **manutenções de veículos:** com acidentes causados pela existência de buracos e falta de sinalização.
 - **desgastes dos pneus:** que aumenta o custo de manter os automóveis e suas peças funcionando em perfeitas condições.
 - **gastos com combustível:** é um dos principais custos de empresas de transporte, que pode chegar a 50% de todas as despesas. Com relação ao consumo de diesel, o transporte rodoviário de cargas tem grande peso, pois este é o responsável por cerca de 85% do diesel consumido no país.

Portanto, são diversos os fatores que influenciam na formação de preços dos fretes. No Brasil, um cenário de poucas exigências para a operação e baixa fiscalização levou a redução da qualidade dos serviços prestados e dos preços do frete praticados no mercado de transporte rodoviário de cargas no país (HIJJAR, 2018).

Este setor não passa por um mecanismo de controle governamental, permitindo que os preços sejam formados a partir da negociação direta entre a oferta e a procura pelo serviço (HIJJAR, 2018).

Assim, o excesso de oferta, combinado com a falta de regulação adequada, faz com que o preço do transporte rodoviário no país esteja inferior ao padrão americano. O transporte rodoviário no país possui uma tarifa média que é 46% da americana (ANTT, 2019).

A Tabela 2 apresenta a comparação da composição do custo do transporte rodoviário brasileiro em relação ao norte-americano.

Tabela 2 – Comparativo da composição do custo de transporte rodoviário

Itens de Custo	Estados Unidos (em %)
Motorista	30
Veículo	20
Combustível	19
Pneus	3
Manutenção	8

Fonte: ANTT (2019)

Observa-se, por meio da Tabela 2, o baixo custo de motorista na composição do frete no Brasil. Este é o resultado da falta de legislação sobre condições de trabalho, que leva motoristas autônomos a cumprirem jornadas de trabalho extremamente longas (FLEURY, 2018).

Por sua vez, os altos custos de pneus e manutenção são consequências do mau estado de conservação de nossas rodovias, enquanto o maior custo de combustível é reflexo do grande aumento no preço do petróleo nos últimos anos (FLEURY, 2018).

Apesar de o transporte rodoviário de cargas ser um dos principais na economia brasileira, observa-se que o investimento destinado a esse setor não é suficiente. Por isso, surgem os gargalos logísticos, que afeta esse tipo de transporte de muitas maneiras diferentes, como o aumentando custos e prejudicando as empresas (CNT, 2019).

Além disso, os problemas gerados por esses gargalos não surgem apenas na etapa de transporte de cargas e assim, toda a cadeia de produção e suprimento é

afetada. Isso significa, que os gargalos podem surgir ainda nos processos internos criados pela empresa (CNT, 2019).

3.1.3 Eficiência do modal rodoviário de cargas

A evolução da eficiência de um setor pode ser medida pela produtividade, ela determina quanto de produção é gerada com a mesma quantidade de insumos e a sua alteração positiva indica o aumento da eficiência (TCU, 2018).

O aumento da produtividade gera incentivos relevantes para que sejam realizados mais investimentos em um setor, uma maior produtividade se caracteriza como parte importante para o crescimento sustentável de um país (TCU, 2018).

A produtividade do trabalho mede quanto de riqueza (valor adicionado) um trabalhador produz, quanto maior a produtividade, maior será a eficiência deste trabalhador. Ela é definida em termos agregados, como a razão entre o Produto Interno Bruto (PIB) e o número de trabalhadores empregados na produção do serviço (TCU, 2018).

Assim, ela é uma medida que permite averiguar a evolução da eficiência de um determinado setor, uma vez que mensura quanto de produção é gerada a partir de uma mesma quantidade de insumos e a sua variação positiva aponta para o aumento de eficiência (TCU, 2018).

Considerando apenas o crescimento do setor de serviços, é possível perceber pelo Gráfico 7, a evolução da produtividade do trabalho entre 2005 e 2014.

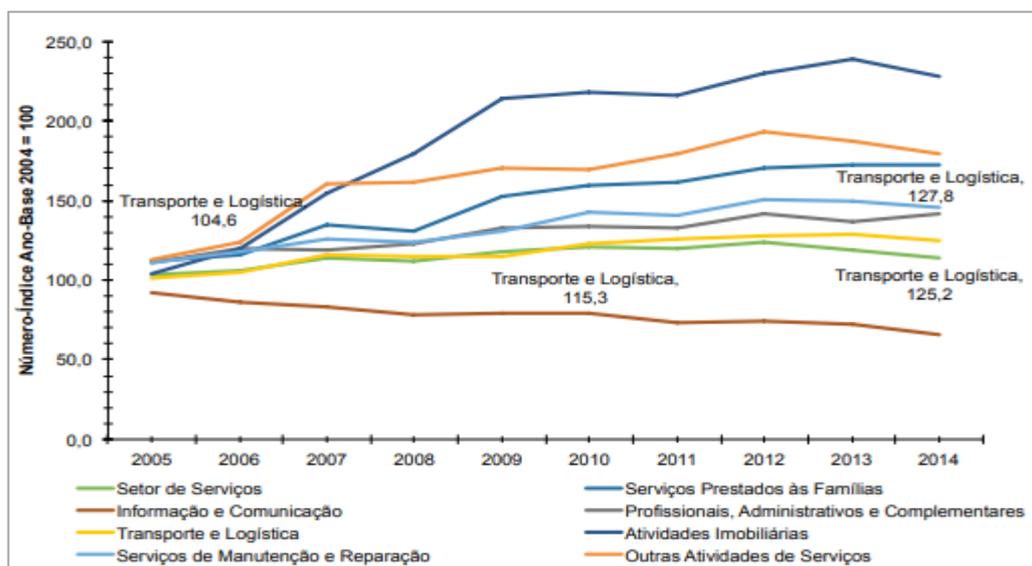


Gráfico 7 – Evolução da produtividade do trabalho do segmento de setor de serviços
Fonte: CNT (2015)

De maneira geral, o Gráfico 7 apresenta uma elevação da capacidade de produção por trabalhador em quase todas as atividades econômicas. As oscilações percebidas ao longo das curvas estão relacionadas às crises econômicas pelas quais o país passou, no período demonstrado.

Pela análise, observa-se que houve uma queda da produtividade no Setor de Transporte e Logística em 2014, que levou o setor aos mesmos patamares de 2010. Esses números mostram que o setor foi afetado de forma adversa, que os ganhos que foram apropriados nos últimos quatro anos foram anulados em questão de poucos meses (CNT, 2015).

Essas atividades fazem parte da infraestrutura produtiva do país, impactando negativamente todo o processo econômico brasileiro. Por outro lado, de acordo com as estimativas realizadas a partir de dados da Pesquisa Anual de Serviços (PAS) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o setor de transporte apresentou um crescimento médio anual de 2,38% de produtividade entre 2005 e 2014 (CNT, 2015).

Isso implica em aumento da capacidade de produção por trabalhador de 23,61% em dez anos. Visto de uma outra forma, esse desempenho da produtividade do transporte significa que, em 2005, eram necessários 17 trabalhadores para que se produzisse R\$ 1 milhão de PIB pelo setor (CNT, 2015).

Em 2014 esse número era de 14 trabalhadores. A tendência é de que, a partir de melhores condições de infraestrutura e melhor qualificação de mão de obra, este número diminua ainda mais (CNT, 2015).

Por fim, em relação ao setor de transporte e logística, de acordo com atual situação de rodovias, ferrovias, hidrovias, portos, terminais, entre outros, o investimento em melhorias e expansão dessas estruturas tende a gerar saltos significativos de eficiência para o setor, uma vez que a situação das rodovias é responsável por aumentos de custos operacionais de 26% em média para o país (CNT, 2015).

Tal representatividade com cerca de mais de 60% no transporte de cargas, aliado ao baixo índice de rodovias pavimentadas impactam diretamente nos custos de operação do setor, com impacto direto no preço dos produtos seja para o comércio local ou internacional, comprometendo a competitividade dos setores dependentes exclusivamente deste modal (CNT, 2015).

Por outro lado, o modal rodoviário possui algumas atratividades, limitações e segundo a CNT (2015) afetam a eficiência do transporte de cargas brasileiro, como demonstrado na Figura 13.

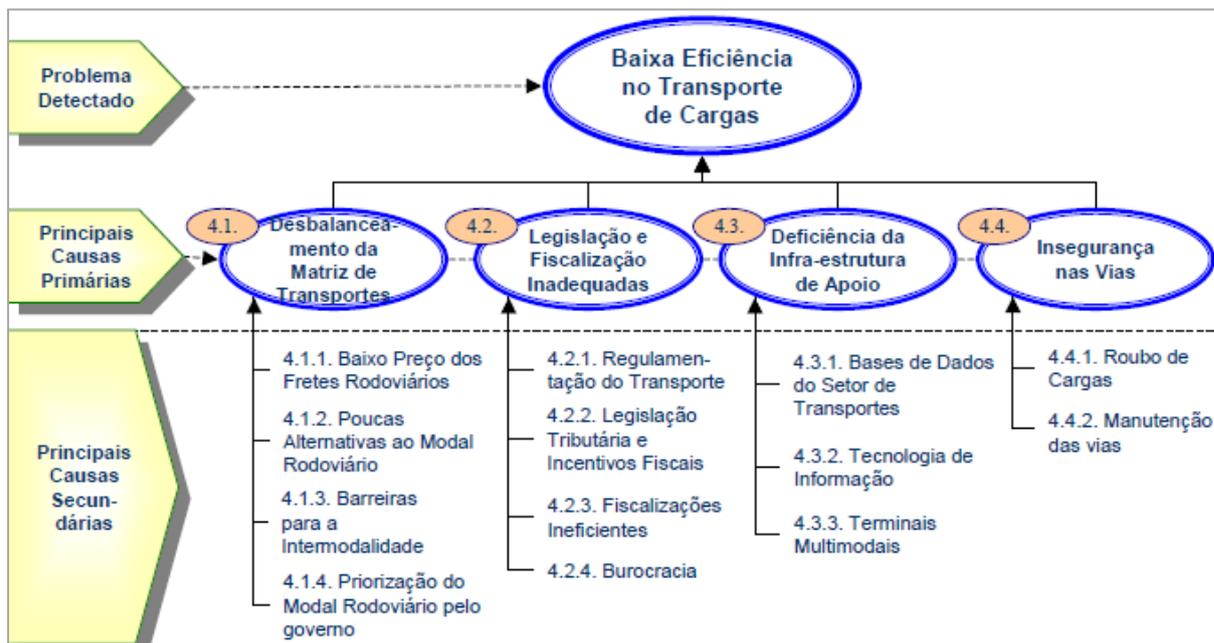


Figura 13 – Principais causas que afetam a eficiência do transporte de cargas brasileiro
Fonte: CNT (2019)

As principais causas que afetam a eficiência no transporte de cargas brasileiro foram mapeadas e segmentadas em quatro grandes grupos: o desbalanceamento da matriz de transportes; a legislação e fiscalização inadequadas; a deficiência da infraestrutura de apoio e a insegurança nas vias refletindo no custo operacional de veículos, especialmente dos caminhões, que é fortemente afetado pelo estado de conservação do pavimento das rodovias (CNT, 2019).

Os custos operacionais do transporte de cargas são onerosos para as empresas do setor, o que demanda um controle minucioso por meio de indicadores detalhados. Além disso, eles devem retratar o retorno desse investimento no que diz respeito a valores financeiros e a produtividade (CNT, 2019).

A composição de custo do transporte de carga possui os custos variáveis que são compostos por itens como combustível, seguro de cargas, pneus, lubrificantes, peças e manutenções eventuais. Por outro lado, o custeio de salários dos funcionários, depreciação de veículos e máquinas, tributos incidentes sobre as operações, patrimônio e frota, são tidos como custos fixos (CNT, 2019).

Nesse quesito, é importante mencionar que um dos itens que mais oneram o setor logístico é o preço do combustível. Nos últimos anos, principalmente, o setor

vem sofrendo com os aumentos sucessivos no preço dos combustíveis, inclusive do diesel, o combustível mais utilizado nos transportes (CNT, 2019).

Então, a qualidade do pavimento prejudica a autonomia de um veículo, que reflete no aumento no consumo de combustível, refletindo direto nos custos das viagens e nas emissões de poluentes (CNT, 2019).

Os custos logísticos no Brasil equivalem a 12,2% do PIB do país, como pode ser observado no Gráfico 8, influenciando fortemente a atividade de transportes.

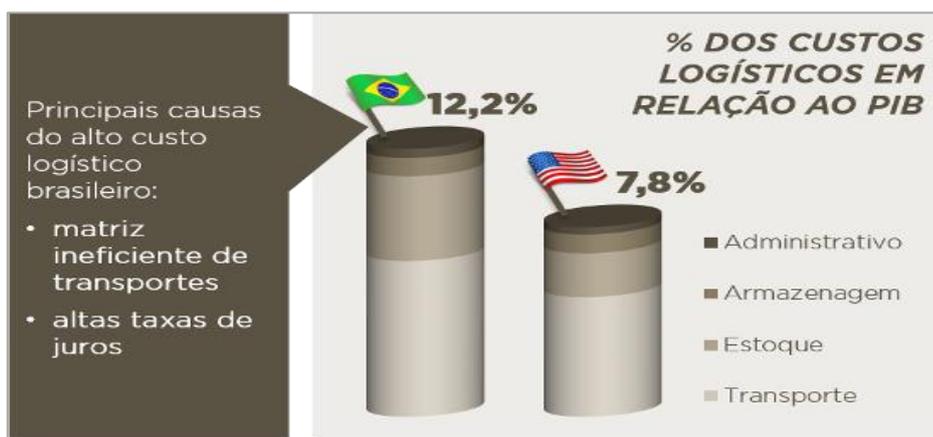


Gráfico 8 – Percentual dos custos logísticos em relação ao PIB
Fonte: CNT (2019)

Os modais de transporte contribuem diretamente para o crescimento do PIB, mas dentro do universo dos custos logísticos, o custo do transporte certamente está incluído naqueles que mais pesam no orçamento das empresas (ANTT, 2019).

Os gastos para se manter uma frota em atividade, em meio aos custos de aquisição, manutenção, depreciação e operação dos veículos, o empresário, principalmente o micro e pequeno, sente o quanto pode ser dispendioso manter uma logística própria (ANTT, 2019).

Esses gastos representam cerca de 10% do faturamento das empresas brasileiras e são impactados pela eficiência na gestão das empresas e pelas ações governamentais que afetam a movimentação das cargas e as trocas comerciais (ANTT, 2019).

Além disso, entre os custos de transporte, existem muitos outros englobados, que impactam diretamente nos custos, pois os caminhões deslocam grandes distâncias e são expostos a todo tipo de intempéries a longo da viagem, e isso, eleva o preço final do transporte (ANTT, 2019).

Isso demonstra que a eficiência do transporte de cargas no Brasil é baixa devido à predominância do transporte rodoviário, com a predominância e sobrecarga

ocasiona grandes custos. Se o país deslocasse o frete do modal rodoviário para o ferroviário e o aquaviário, poderia economizar cerca de 0,7% do PIB a cada. Além dos custos mais baixos, haveria significativos benefícios ambientais e de segurança nas estradas (ANTT, 2019).

Esse alto custo traz ineficiências significativas ao próprio setor, uma vez que, uma parcela importante do transporte rodoviário precisa de profissionalização para ser eficiente. O setor presta seus serviços com uma frota de 2,3 milhões de veículos, cerca de metade dos quais (55%) é de propriedade de empresas transportadoras estabelecidas e a outra parte (45%) é composta de caminhoneiros autônomos, segundo dados da (ANTT, 2019).

Ou seja, metade do setor é concentrada e relativamente eficiente, enquanto a outra é reduzida e atua em pequenas unidades, mal organizada e globalmente muito menos eficiente, pois não pode tirar proveito das economias de escala que os grandes volumes de carga proporcionam (NUCIFORA, 2018).

Uma empresa média de transporte rodoviário possui cerca de nove veículos, uma cooperativa média tem mais de quarenta, e a maioria dos caminhoneiros autônomos, apenas um (NUCIFORA, 2018).

Em um comparativo com os de outros países, os custos operacionais do setor de transporte rodoviário brasileiro são altos e devem-se sobretudo ao elevado consumo de combustível, à baixa manutenção dos veículos e à idade avançada da frota, no qual, os veículos dos caminhoneiros autônomos têm em média 19 anos de idade, os veículos de cooperativas, 14 anos, e os das transportadoras, nove anos de idade (NUCIFORA, 2018).

Para tratar dessa questão, é preciso acelerar a substituição da frota brasileira por caminhões mais novos, o que pode melhorar a eficiência energética média da frota e o desempenho do setor em matéria de emissões (de gases) (NUCIFORA, 2018).

Todas essas problemáticas, aliadas as más condições das rodovias são outro importante fator dos altos custos operacionais no Brasil e estima-se que mais de 0,7% do PIB é perdido devido à má qualidade das rodovias, à engenharia deficiente da malha e aos congestionamentos das rodovias, o que resulta em perda de tempo e aumento dos custos operacionais dos veículos (NUCIFORA, 2018).

Mas para aumentar a rentabilidade e a competitividade do setor de transporte rodoviário de cargas, o Brasil deve resolver as ineficiências operacionais da malha rodoviária federal pavimentada e as ineficiências da matriz dos modais de transporte,

e isso poderia gerar uma economia de 1,4% do PIB, o que equivale a 2,2 vezes o atual gasto anual no setor de transporte (NUCIFORA, 2018).

Para isso, o governo precisa (NUCIFORA, 2018):

- incentivar a profissionalização e facilitar a consolidação de firmas por meio de treinamento e da simplificação da regulamentação;
- avançar na direção de uma frota de caminhões mais eficiente e mais verde impondo regulação adequada e facilitando o acesso ao financiamento;
- aumentar o investimento em infraestrutura rodoviária e manutenção para reduzir os custos operacionais, reduzindo os gargalos que restringem a participação eficiente do setor privado; e
- a longo prazo, tomar medidas destinadas a mudar gradualmente a matriz de modais do setor de forma a aumentar a utilização de transporte ferroviário e aquaviário.

3.1.4 Atuação do modal rodoviário de cargas no desenvolvimento econômico brasileiro

O setor transporte tem uma importância fundamental na operação do sistema econômico, pois os serviços que produz são absorvidos por, praticamente, todas as unidades produtivas (COIMBRA FILHO; DANTAS, 2017).

Como produção basicamente intermediária, estes serviços têm o nível e a localização de sua demanda influenciada pelo desenvolvimento econômico geral, pois o crescimento na produção e no consumo de bens, a especialização da atividade econômica no espaço e as modificações estruturais, afeta toda população de maneira decisiva (COIMBRA FILHO; DANTAS, 2017).

Por outro lado, em termos dinâmicos, dada à presença difundida destes serviços no processo produtivo, o setor transporte também atua, muitas vezes, como determinante das atividades de outros setores, criando a sua própria demanda (COIMBRA FILHO; DANTAS, 2017).

O investimento em transporte, por conseguinte, tem importância fundamental na localização da atividade econômica, numa economia em crescimento, pois os fluxos que ligam áreas de produção e consumo, frequentemente ainda não se encontram bem definidos espacialmente. O investimento em transporte, atuando

como fator locacional, acaba por condicionar novos esquemas de divisão geográfica do trabalho nestas economias e principalmente no PIB (SILVEIRA; JULIO, 2013).

Essa relação entre investimento em transporte e desenvolvimento econômico se estende para além da simples proposta de mover bens e pessoas de um lugar para o outro (SILVEIRA; JULIO, 2013).

Os investimentos em infraestrutura física são considerados fundamentais nas políticas públicas dos Estados, já que possuem efeitos de externalidade para todos os outros setores econômicos e, conseqüentemente, para o desenvolvimento econômico do país (SILVEIRA; JULIO, 2013).

Em geral, os estudos sobre a infraestrutura de transportes apresentam soluções e problemas socioeconômicos estabelecidos em um determinado espaço territorial, cujas políticas públicas são determinantes (SILVEIRA; JULIO, 2013).

Portanto, o processo de crescimento econômico gera uma demanda crescente por uma matriz de transporte capaz de oferecer acesso físico a mercados cada vez mais distantes (SILVEIRA; JULIO, 2013).

Entretanto, conforme menciona Padula (2008, p. 15), “a oferta de infraestrutura deve andar na frente da demanda, para que não existam impedimentos e gargalos ao desenvolvimento econômico”.

Essa condição também é discutida por outros autores, dada a necessidade e a importância da infraestrutura de transportes no processo de desenvolvimento e crescimento econômico, pois, as distorções e ineficiências em infraestrutura afetam a economia por meio de quatro principais fatores (PADULA, 2008):

- custos de produção e prospectos para competitividade internacional;
- potencial para reestruturação econômica e mudanças tecnológicas;
- estabilidade macroeconômica; e
- implicações para pobreza e o meio ambiente.

Deste contexto, observa-se que ao longo dos anos, o transporte vem assumindo um papel essencial e estratégico no desenvolvimento das nações e corporações. Um dos maiores destaques se refere a qualidade dos serviços, tempo de entrega de mercadorias, agregando valor aos serviços prestados e diminuindo custos operacionais (PADULA, 2008).

Essa possibilidade de disponibilidade de bens anteriormente não oferecidos aos consumidores, assim como, a possibilidade de expansão dos mercados merece destaque, pelo fato de promover a integração entre sociedades produtoras, bem

como, viabiliza a racionalidade produtiva, potencializando o mercado e permitindo produções de escala para esses grandes mercados (CAIXETA-FILHO; MARTINS, 2007).

É função ainda dos transportes, principalmente, o rodoviário de cargas, promover a especialização regional da produção, gerando vantagens e lucros, por meio da operacionalidade dos fluxos inter-regionais (CAIXETA-FILHO; MARTINS, 2007).

Nessas circunstâncias, pode-se afirmar que os transportes de cargas interferem direta e indiretamente nos custos da comercialização dos produtos, produzindo vantagens e desvantagens para os produtores em geral (CAIXETA-FILHO; MARTINS, 2007).

Assim, quanto maior o crescimento econômico de um determinado país; o que equivale a maior presença de indústrias, atividades agrárias e comerciais; e conseqüentemente maior será a demanda e a pressão sobre os meios de transporte, que é caracterizado como um transporte de “ponto-a-ponto”, o que realça a importância da malha rodoviária (CORREA; RAMOS, 2010).

Nesse caso, se esses meios não tiverem uma estrutura adequada para suportar essa carga, fatalmente o desenvolvimento desse país encontrará maiores desafios e dificilmente se concretizará. Por esse motivo, o transporte rodoviário de cargas é elemento estratégico para qualquer país ou governo (CORREA; RAMOS, 2010).

E a crise econômica vivida na atualidade do país e iniciada em meados de 2014 tem levado o transporte rodoviário de cargas a um baixo desempenho do setor, como pode ser observado na Figura 14.

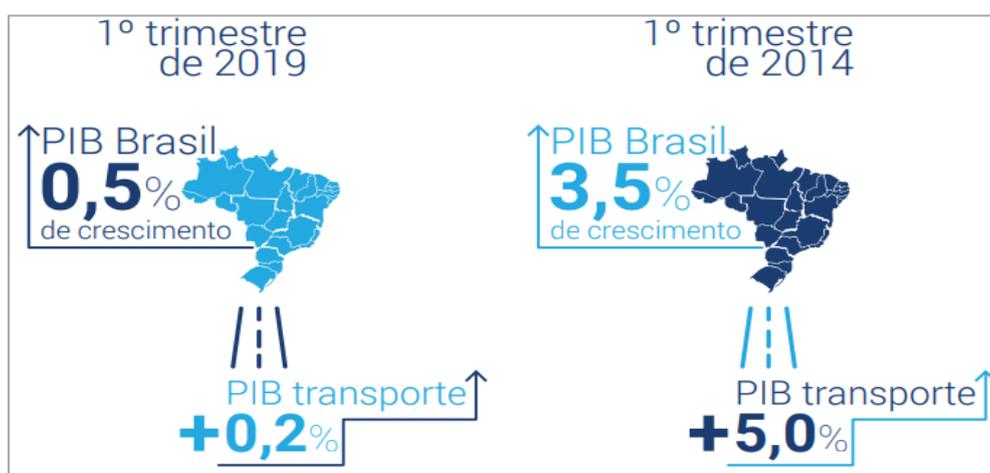


Figura 14 – Efeitos da crise econômica sobre o setor de transporte de cargas
Fonte: CNT (2019)

A Figura 14 ilustra que o cenário macroeconômico brasileiro tem seus reflexos diretos no desempenho do setor transportador, com atuação em todos os seus modais.

No ano 2019, a economia brasileira mostrou evidências de uma pequena melhora, e no cenário 2019, expressou-se muito lenta. No primeiro trimestre de 2019, o desenvolvimento do PIB do Brasil foi de apenas 0,5%, se tratando posteriormente com um índice ainda menor de 2%. No primeiro trimestre de 2014 as taxas estavam com um percentual ainda baixo, porém mostrava uma estagnação a longo prazo (CNT, 2019).

O modal de transporte rodoviário tem grande destaque na matriz de transporte brasileira, com importante contribuição para o crescimento do país e o desenvolvimento econômico e como já mencionado é o responsável pelo transporte do que é produzido no país (CORREA; RAMOS, 2010).

No contexto do desenvolvimento dos países e das sociedades, em muitos países são ainda os meios de transporte rodoviários de cargas são uns dos principais elementos para garantir a infraestrutura, ou seja, o suporte material para que tal crescimento instrumentalize-se (CORREA; RAMOS, 2010).

3.1.5 Situação atual do modal rodoviário de cargas

Por ser é um dos pilares da economia brasileira, o modal rodoviário de cargas, que, em geral, é composto pelo relacionamento entre os modos de transporte, o meio transportador e os terminais de carga, e é tão importante que o deslocamento dos produtos pode alcançar a marca de 64% dos custos logísticos e o dobro do lucro de cada mercadoria (SINDIPEÇAS, 2019).

O transporte rodoviário de cargas, por exemplo, movimenta aproximadamente 60% dos bens e na indústria alimentícia, a receita chega a 65,5%, enquanto na agroindústria, atinge 62% (SINDIPEÇAS, 2019).

Esses dados demonstram que mais da metade da receita líquida das empresas passa pelas rodovias e o país, mesmo tendo aproximadamente 1,720 milhão de quilômetros de estrada, elas, como citando anteriormente, apresentam vários tipos de problemas o que dificulta o deslocamento das mercadorias, pois o Brasil destina apenas 0,8% do PIB para a infraestrutura de transporte, sendo esses recursos

insuficientes para a implementação de projetos. Em outros países, os investimentos giram entre 8 e 10% (SINDIPEÇAS, 2019).

Esse baixo investimento no modal rodoviário precariza o transporte de cargas tornando a expansão das rodovias incompatível com o aumento da frota de veículos como pode ser observado no Gráfico 9.

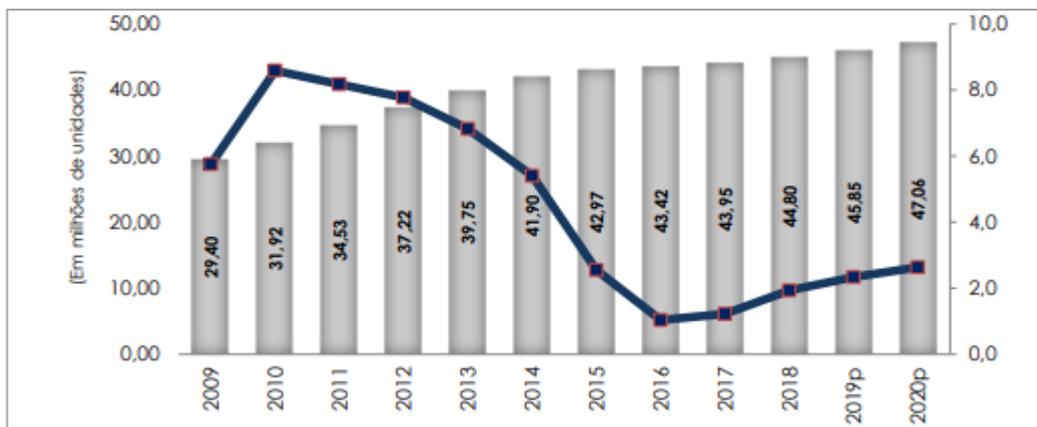


Gráfico 9 – Frota circulante total de autoveículos (em milhões)
Fonte: SINDIPEÇAS (2019)

Entre 2006 e 2016, a frota cresceu mais de 110%, enquanto a extensão das rodovias federais aumentou apenas 11,7%. Em 2018, a frota brasileira de autoveículos cresceu 1,9% em comparação a 2017. Foram contabilizadas 44,80 milhões de unidades circulantes, entre automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus (SINDIPEÇAS, 2019).

As projeções de veículos em circulação indicam crescimento de 2,3% em 2019 e de 2,6% em 2020, em seis meses, foram comercializados 49 mil carretas e carrocerias sobre chassis, o que representa queda de 12,7% sobre o mesmo período de 2019 (SINDIPEÇAS, 2019).

De janeiro a junho foram emplacados quase 27 mil implementos pesados (carretas, reboques e semirreboques), em baixa de 13,4% ante os mesmos seis meses do ano passado. Já no segmento de implementos leves (carrocerias sobre chassis) foram negociadas 22,4 mil unidades, em retração de quase 12%. A frota brasileira deverá passar dos 60 milhões de veículos em 2020 na soma de automóveis, veículos comerciais leves, pesados e motos (SINDIPEÇAS, 2019).

E mesmo apresentando esse desempenho, o fluxo de veículos pesados ainda está 8,8% abaixo do patamar pré-recessão, registrado em março de 2014. Para ilustrar, no estado de São Paulo, o fluxo de veículos pesados se encontra 7,5% abaixo

do patamar pré-recessão; e, no Rio, esse fluxo ainda é 18,8% menor do que o registrado no mês imediatamente anterior à recessão, como ilustrado na Figura 15.

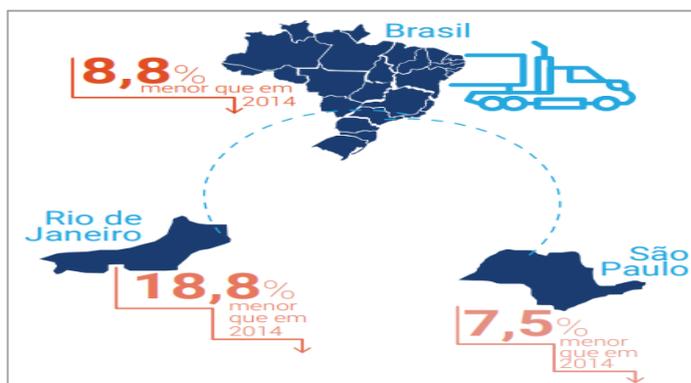


Figura 15 – Fluxo de veículos pesados
Fonte: CNT (2019)

A conjuntura do transporte de cargas no Brasil demonstra que o desempenho apresenta uma situação ruim, sendo mais grave no Rio de Janeiro, com um fluxo de veículos pesados devido aos roubos de cargas (CNT, 2018).

E nos estados onde já se tinha grande concentração do transporte rodoviário, como Rio de Janeiro e São Paulo, as cidades sofreram diretamente com demanda de deslocamento de produtos (CNT, 2018).

Para o período de 2018, o índice de fluxo de veículos pesados apontou uma alta modesta em 2018, de 1,3%. No acumulado de janeiro a março de 2019, o índice registrou alta de 2,7% na comparação com igual período do ano anterior (CNT, 2019).

Com relação à concentração da frota brasileira, ela está predominantemente concentrada em cinco Estados: São Paulo; Minas Gerais; Paraná; Rio de Janeiro; e Rio Grande do Sul, como pode ser demonstrada na Figura 16.

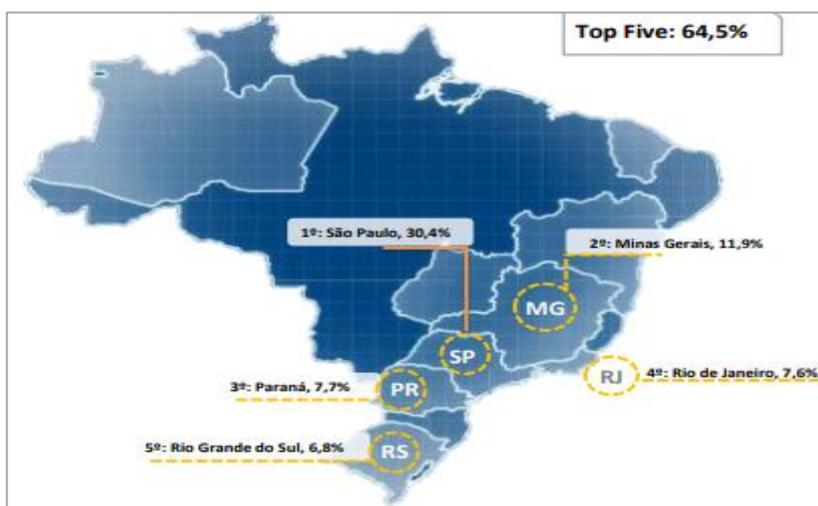


Figura 16 – Ranking de frota por Estado
Fonte: CNT (2018)

Observa-se que o estado de São Paulo possui a maior concentração da frota com 30,4% do total; Minas Gerais, 11,9%; Paraná, 7,7%; Rio de Janeiro, 7,6%; e Rio Grande do Sul, com 6,8%. Agregados, esses cinco Estados representavam 64,5% de todos os autoveículos que circulavam no País em 2018 (CNT, 2018).

E assim, como o transporte rodoviário de cargas está conectado à situação do país, as crises econômicas e as relações comerciais afetam diretamente o setor, para modificar isso seria necessário a adoção de Parcerias Público Privadas (PPP), ampliação dos investimentos, crescimento da economia nacional e integração com o mercado global.

3.1.6 Dificuldades do modal rodoviário de cargas

A CNT (2018) realizou um estudo sobre “Logística Urbana”, no qual observou que a urbanização acelerada do Brasil, nas últimas décadas, trouxe complexidade e desafios para a logística de abastecimento das cidades onde vive 84% da população brasileira e circulam 96,7 milhões de veículos automotores.

Nesse cenário, transportadores, gestores públicos e empresários atuam com variados graus de dificuldade para melhorar o transporte de cargas em centros urbanos, uma vez as demandas do comércio e do setor de serviços com a variedade e o volume crescente de consumo da população demanda compatibilizar com a necessidade de melhorar a qualidade de vida nas cidades, reduzindo os congestionamentos e a poluição ambiental (CNT, 2018).

O estudo constatou também uma variedade de regras e de restrições à circulação de caminhões em centros urbanos, somada a problemas de infraestrutura, sinalização e fiscalização, entre outras deficiências que têm impacto sobre a atividade transportadora. Isso dificulta o planejamento do transporte de cargas, aumenta os custos operacionais e diminui a qualidade dos serviços de abastecimento das cidades (CNT, 2018).

Para alterar esses resultados, segundo a CNT (2018), é preciso aprimorar as políticas públicas de trânsito, investir em infraestrutura, sinalização e fiscalização, ampliar vagas de carga e descarga e aumentar a segurança nas cidades, entre outras providências para que o transporte de mercadorias em centros urbanos seja mais rápido, eficiente e de baixo custo.

Os problemas mais comuns encontrados pelos técnicos da CNT (2018) e que se relacionam as condições do transporte de cargas nas cidades são:

- **Falta de planejamento:** na maioria dos casos, os municípios implantam restrições ao transporte de carga sem dialogar com os setores envolvidos e sem integrar suas regras de trânsito com as normas de transporte dos demais municípios da região. Além disso, muitos municípios criam legislações para o transporte de cargas, mas não as divulgam ou não colocam as regras em prática.
- **Carência de dados e estudos para embasar políticas públicas de transporte de cargas em áreas urbanas:** esse problema está associado a uma ideia simplista de que a mera proibição ao trânsito de caminhões em determinadas zonas e vias resolveria os problemas de congestionamentos, poluição, entre outros.
- **Variação de regras de restrição ao transporte de carga dentro de um mesmo município ou em relação aos outros municípios que integram a região metropolitana:** as regras mudam de um bairro para o outro, de um município para o outro, dificultando o planejamento do transporte de cargas.
- **Proibições de trânsito em dias e horários determinados:** esse modelo de restrição dificulta o planejamento das entregas por razões, como congestionamentos e condições de recebimento de cargas. O comércio, em especial, os supermercados e shoppings, adotam critérios próprios de recebimento de carga que, muitas vezes, são incompatíveis ou entram em conflito com as restrições determinadas pelo poder público.
- **Falta de sinalização; sinalização precária:** muitas vezes os estados ou municípios ficam esperando investimentos do governo federal para viabilizar o transporte de cargas.
- **Fiscalização de trânsito insuficiente:** esse problema inviabiliza o cumprimento das regras e a fluidez do transporte de cargas, bem como a baixa oferta de vagas para carga e descarga dada ocupação indevida por outros tipos de veículos.
- **Falta de locais adequados e seguros de parada e descanso para motoristas que aguardam para entrar em cidades em períodos de**

restrição: esse é um problema que tem agravado a insegurança dos transportadores, sendo o roubo de cargas, o tipo de ocorrência mais comum.

- **Baixo investimento em obras de infraestrutura, principalmente em anéis viários:** devido à má gestão dos recursos destinados infraestrutura rodoviária quando as verbas são aprovadas.
- **Falta de fiscalização das verbas aprovadas e com as obras em andamento:** para eliminar a má gestão é necessário direcionar melhor os recursos disponíveis, com mais planejamento, definição de prioridades, gerenciamento e fiscalização das obras, além da criação de um gerenciamento preciso das rodovias.

No Brasil, os órgãos de fiscalização são lentos para a tomada de alguma medida eficaz no controle das obras públicas, o que acaba resultando a baixa competitividade do setor rodoviário e isso acaba por interromper a eficiência que o modal pode alcançar.

A situação das obras públicas paralisadas e inacabadas no país, segundo pesquisa realizada pelo Tribunal de Contas da União (TCU), analisou em 2019, mais de 38 mil obras com recursos federais, e observou que pelo menos 17% delas se relacionam a rodovias que se encontravam paralisadas ou abandonadas, com investimento total previsto de R\$ 144 bilhões.

A Figura 17 que ilustra o percentual de paralisação ou abandono das obras públicas no Brasil.

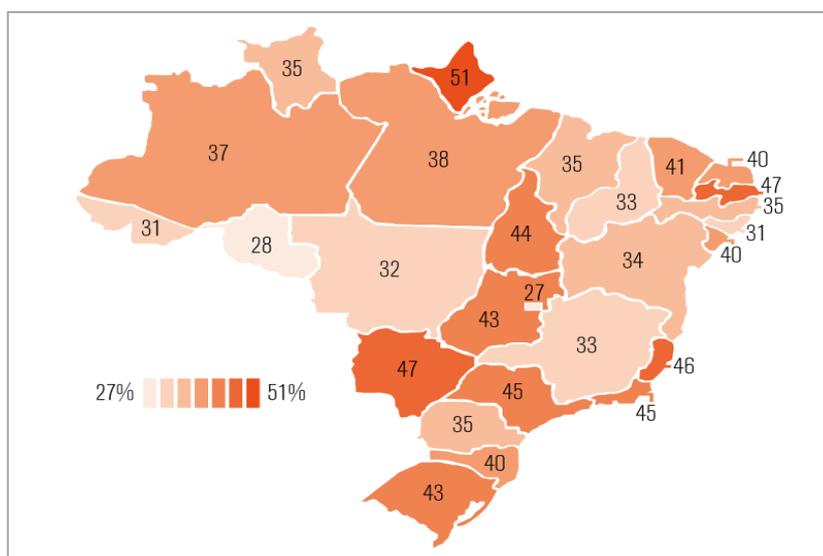


Figura 17 – Percentuais de obras paralisadas em cada ente federativo
Fonte: TCU (2019)

A auditoria operacional do TCU (2019), analisou mais de 30 mil obras públicas financiadas com recursos federais, destas, mais de 30% foram consideradas como paralisadas ou inacabadas, o que corresponde a quase 20% do investimento previsto.

A pesquisa, o TCU (2019) apontou ainda, os principais motivos para a paralisação das obras nas rodovias, como pode ser observado no Gráfico 10.

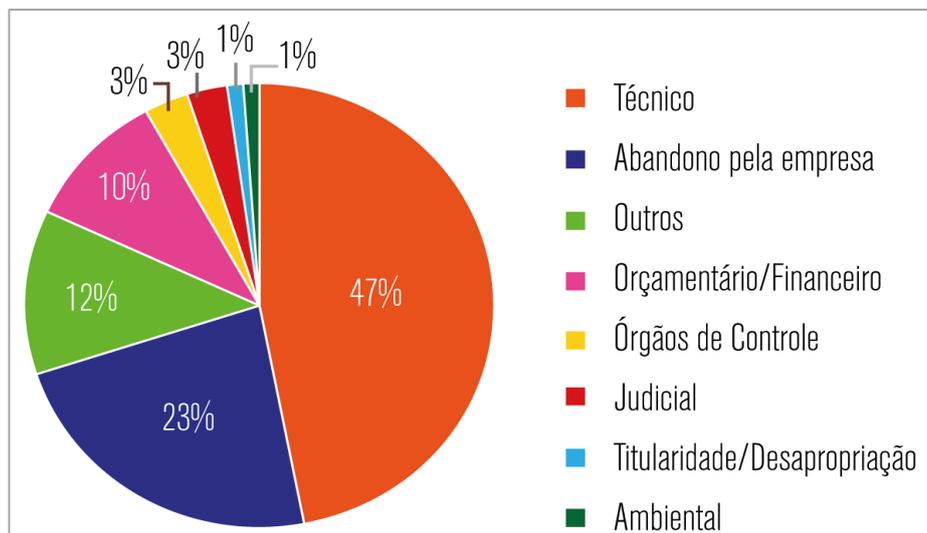


Gráfico 10 – Principais motivos para a paralisação das obras

Fonte: TCU (2019)

O motivo denominado de técnico, com 47% está relacionado a eficiência ou desatualização dos projetos básicos e executivos de engenharia e pendências administrativas com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), que tem a responsabilidade pela implementação da operação, manutenção, restauração ou reposição das vias e terminais e, dentre suas atribuições, é responsável pela fiscalização das rodovias federais.

O TCU (2019) apontou outro motivo, o abandono da empresa vencedora da licitação para realizar a obra ou logo após seu início. Isso ocorre muitas vezes devido a pedidos rejeitados para acréscimo no valor do contrato ou alteração de prazo para entrega da obra, por parte do órgão público contratante. A empresa vencedora da licitação faz a solicitação, por meio do termo aditivo de contrato, que nada mais é que um complemento ao contrato assinado inicialmente.

Esses acréscimos ou supressões podem ser de até 25%, tendo por base de cálculo, o valor inicial atualizado do contrato, podendo chegar a 50%, conforme §1º, do art. 65, da Lei 8.666/93. Por valor inicial atualizado do contrato entenda o preço vencedor da licitação com seus respectivos reajustes, revisões e repactuações (TCU, 2019).

Em geral, as obras nas rodovias se relacionam a trechos para duplicação, instalação de retornos, placas informativas e a substituição do asfalto, mas elas se encontram com atrasos superiores a dois anos, e outras obras que foram abandonadas a mais de dez anos (TCU, 2019).

Segundo um levantamento realizado no início de 2020 pelo Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (TCE-SP), existem 1.412 obras de infraestruturas atrasadas ou paralisadas no estado atualmente. Mais precisamente, o relatório mostra que há 716 obras paralisadas e 696 atrasadas, com contratos que somam cerca de R\$ 43 bilhões. Deste montante, R\$ 14,4 bilhões foram pagos até agora.

A situação envolve obras de diferentes portes e áreas, com destaque para os setores de educação (315), mobilidade, infraestrutura e sinalização (314) e saúde (151). Somando-se a isso, equipamentos urbanos, como praças, também temos um número significativo de 227 serviços parados ou em atraso (TCE-SP, 2020).

Como o setor de transportes é dependente de grandes obras, o setor de infraestrutura dos governos tem sido duramente afetado pela crise fiscal da União, estados e municípios, que sem recursos em caixa, não consegue realizar novos empreendimentos, nem concluir as que já estão em andamento e se encontram paralisadas, e se fossem concluídas, acrescentariam R\$ 115 bilhões à economia do país (MELO; GERBELLI, 2019).

Tem-se, portanto, essas dificuldades trazendo consequências para o modal rodoviário de cargas, pois tudo isso afeta a produtividade e competitividade, com consequências claras para a economia brasileira (MELO; GERBELLI, 2019).

Ou seja, o investimento em infraestrutura nos modais é fundamental para que o país consiga acelerar o desenvolvimento econômico. Com melhores serviços em aeroportos, estradas e uma rede de saneamento mais eficiente, por exemplo, o país vai se tornar mais competitivo e, dessa forma, acelerar o crescimento do PIB. As obras também contribuem para movimentar a economia porque geram emprego (MELO; GERBELLI, 2019).

3.2 Discussão dos resultados

O Brasil possui uma diversificada rede de sistemas de transporte, que contribui com o desenvolvimento econômico e com a integração do país, os modais de

transporte aéreo, aquaviário, ferroviário e rodoviário se complementam, permitindo o escoamento de produtos entre as regiões.

Cada um desses modais apresentam vantagens e desvantagens, sendo possível escolher o mais rentável conforme as necessidades. O modal de transporte rodoviário tem grande destaque na matriz de transporte brasileira, com importante contribuição para o crescimento do país e desenvolvimento econômico, pois tem como principal finalidade o escoamento de pessoas, de bens e de mercadorias e, assim, movimentar a economia.

Ou seja, as mercadorias essenciais não chegariam às mãos de seus consumidores sem os transportes, as indústrias não produziriam e não haveria comércio externo.

Nesse contexto, o modal rodoviário ao liderar a matriz de transportes no Brasil desempenha um importante papel na contribuição para o crescimento da nação, colaborando com o desenvolvimento econômico e social.

Na eventualidade de uma interrupção do sistema de transporte, qualquer nação ficaria paralisada, além do mais, o transporte não é um bem importável. E percebe-se que no caso de um país de dimensões continentais como o Brasil, este risco se torna ainda mais crítico.

Por meio deste trabalho, é possível observar que o Brasil necessita de maiores investimentos em infraestrutura, para ocorrer uma diversificação e melhoria dos diversos modais, com destaque ao rodoviário de carga. Embora com uma composição majoritária, o modal rodoviário de cargas, necessita de muitos investimentos, tanto de manutenção quanto de pavimentação.

Tal situação compromete diretamente a competitividade do país, uma vez que os custos diretos e indiretos no frete são integrantes na composição do preço final de um determinado produto. E em muitos casos, este valor impede que muitos produtos possam ser comercializados fora do país.

Assim, o diagnóstico socioeconômico demonstra que o desenvolvimento do setor de transporte está relacionado ao desempenho da economia, principalmente com o crescimento do PIB, diretamente ao contribuir para a agregação de valor da produção nacional ao ofertar serviços de transporte e de forma indireta, com a prestação de serviço que viabiliza a interação do mercado e estimula a realização de novos negócios, que auxiliam para formação do PIB.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor de transporte é muito importante para o desenvolvimento da nação, pois é por meio dele que os produtos chegam às mãos de seus consumidores. O setor é motivador da indústria, pois sua estrutura necessita de transportes, que constituem a cadeia produtiva, gerando assim, muitos postos de trabalho, tanto no setor industrial, quanto comercial e de serviços.

Um sistema de transporte eficiente, talvez fosse possível, com a integração dos diferentes modais, o que possibilitaria o aproveitamento total das matrizes para cada circunstância de modal de transporte, havendo a complementação entre os setores ao invés de disputa, ação que possibilitaria diminuir custos e melhorar a qualidade dos serviços, contribuindo também para o desenvolvimento econômico.

O estudo dos diferentes modais possibilita verificar as características, bem como as vantagens e desvantagens de cada modalidade, dados que auxiliam na escolha do meio mais adequado para determinado tipo de operação ou produto, análise dos custos, capacidade de transporte, segurança e rapidez.

O modal rodoviário tem grande destaque na matriz de transporte brasileira, devido a sua grande participação na movimentação de cargas, no entanto, observa-se a necessidade de uma infraestrutura mais adequada que permita o melhor desenvolvimento do país.

A malha rodoviária pavimentada equivale a uma pequena parcela da malha rodoviária total, e tem apresentado crescimento moderado nos últimos anos, devido a pouca ação em relação à manutenção e melhoria da qualidade das rodovias pavimentadas, comprometendo a produtividade.

O trabalho objetivou caracterizar o modal de transporte rodoviário de cargas e verificar sua eficiência e contribuição para o desenvolvimento econômico brasileiro.

O transporte rodoviário é o mais conhecido e utilizado em toda a extensão do território nacional e faz a distribuição de insumos e produtos industrializados por meio de caminhões e carretas nas rodovias brasileiras.

E, tanto o transporte de cargas quanto o de passageiros, provoca sobrecarga e precariedade desse sistema. Uma vantagem das rodovias, é a descentralização econômica, permite à integração territorial por meio da urbanização, conseqüentemente, contribui para o desenvolvimento local. Assim, tem a função

econômica de promover a integração entre sociedades que produzem bens diferentes entre si.

A eficiência do modal rodoviário está na geração de empregos, no estímulo significativo da produção e distribuição de riquezas e nesse contexto, seu desempenho em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) deve-se ao fato do setor ser um serviço utilizado por todos os demais segmentos da economia.

Outro efeito importante para a economia se relaciona aos custos de transportes e a liberdade gerada para a escolha de uma melhor localização industrial, possibilitando assim, usufruir de melhores condições geográficas para uma indústria.

A redução do preço do transporte está também diretamente ligada com a diminuição dos preços finais dos produtos. Isso ocorre, pois, o transporte é um dos componentes de custo que, juntamente com os custos de produção, custos de vendas e outros, irão compor o custo agregado do produto.

Quanto mais barato for o transporte, mais em conta será o custo do produto, que o tornará mais competitivo em relação aos demais concorrentes. Com isso, a indústria se beneficia, e também a sociedade, pois poderão usufruir de produtos de melhor qualidade, com um custo acessível, estabelecendo um melhor padrão de vida.

Tendo em vista que o transporte depende de fatores internos para seu desenvolvimento, como políticas de incentivo a criação e adoção de novas tecnologias integradas aos modais, torna-se relevante uma fiscalização nas estradas tanto para os bens transportados quanto para a segurança dos transportadores, bem como implementação e construção de novas rotas que possam aumentar a produtividade no setor.

Dessa forma, considera-se que o modal de transporte rodoviário foi, e ainda é um grande instrumento desenvolvidor da economia brasileira, foi assim que pode ser criado o fluxo de mercadorias e serviços dentro do país, possibilitando a criação de grandes empresas presentes no desenvolvimento do mercado interno.

REFERÊNCIAS

ABEAR - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS AÉREAS. **Desafios do setor**. 2019. Disponível em: <<https://soundcloud.com/user-400053283/so-se-forvoando-5-desafios-do-setor-aereo-e-expectativas-para-o-futuro>>. Acesso em: 02/04/2020.

ALVARENGA, H. **Benefícios que a cabotagem pode trazer para o país**. 2019. Disponível em: <<https://www.ilos.com.br/web/tag/matriz-de-transportes/>>. Acesso em: 02/04/2020.

AMORIM, L. **A importância dos sistemas de transportes**. 2014. Disponível em: <<https://administradores.com.br/artigos/a-importancia-dos-sistemas-de-transportes>>. Acesso em: 02/04/2020.

ANAC - AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. **Mais de 103 milhões de passageiros foram transportados em 2018 por empresas brasileiras**. 2019. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/noticias/2019/mais-de-103-milhoes-de-passageiros-foram-transportados-em-2018-por-empresas-brasileira>>. Acesso em: 02/04/2020.

ANTAQ - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **ANTAQ divulga os números da movimentação portuária**. 2018. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/index.php/2019/02/12/antaq-divulga-os-numeros-da-movimentacao-portuaria-de-2018/>>. Acesso em: 02/04/2020.

ANTT - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. **Plano de atuação internacional**. 2019. Disponível em: <<http://antt.gov.br/backend/galeria/arquivos/2019/04/24/PLAI.pdf>>. Acesso em: 27/06/2020.

APÓLICE, G. **A importância do modal rodoviário para o Brasil**. 2013. Disponível em: <<https://www.revistaapolice.com.br/2013/03/gristec-explica-a-importancia-do-modal-rodoviario-para-o-brasil/>>. Acesso em: 21/03/2020.

ARAUJO, J. G. **Transporte rodoviário de cargas no Brasil mercado atual e próximas tendências**. 2010. Disponível em: <http://www.ibralog.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=25:transporterodoviario-de-cargas-no-brasil-mercado-atual-e-proximas-tendencias&catid=12:artigos&Itemid=14&lang=br>. Acesso em: 02/04/2020.

ARAÚJO, J. G. **Navegação de cabotagem no Brasil**. 2018. Disponível em: <<http://www.tecon.com.br/site/content/apresentacoes/ilos.pdf>>. Acesso em: 02/04/2020.

ARNOLD, J. R. T. **Administração de materiais**. São Paulo: Atlas, 1999.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais, distribuição física**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

_____. **Logística empresarial:** transporte, administração de materiais e distribuição física. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

BATISTA, P. A. **Transporte aquaviário:** economia sobre as águas. 2018. Disponível em: <<https://www.sialog.com/transporte-aquaviario-economia-sobre-aguas/>>. Acesso em: 02/04/2020.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão da cadeia de suprimentos e logística.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento.** São Paulo: Atlas, 2001.

BRAGA, E. **Rodoviário perde participação, mas matriz de carga ainda é desequilibrada.** 2019. Disponível em: <<https://www.ilos.com.br/web/rodoviario-perde-participacao-mas-matriz-de-carga-ainda-e-desequilibrada/>>. Acesso em: 02/04/2020.

CAIXETA FILHO V. J.; MARTINS, S. R. **Gestão logística do transporte de cargas.** São Paulo: Atlas, 2007.

CAXITO, F. **Logística: um enfoque prático.** São Paulo: Saraiva, 2011.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES. **Modal dutoviário.** 2017. Disponível em: <<https://www.cnt.org.br/agencia-cnt/anuario-cnt-2017-serie-historica-dados-transporte>>. Acesso em: 02/04/2020.

_____. **Pesquisa CNT de rodovias.** 2019. Disponível em: <<https://cdn.cnt.org.br/diretorioVirtualPrd/d1ec7c34-765e-4d76-93d9-100c717382b0.pdf>>. Acesso em: 22/06/2020.

_____. **A evolução da produtividade do setor de transporte e logística no Brasil.** 2015. Disponível em: <https://repositorio.itl.org.br/jspui/bitstream/123456789/226/1/Economia%20em%20Foco_2015_06_A%20evolu%C3%A7%C3%A3o%20da%20produtividade%20do%20setor%20de%20transporte%20e%20log%C3%ADstica%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em: 25/06/2020.

_____. **Setor de transporte ainda opera com volume de serviços abaixo do nível pré-recessão.** 2018. Disponível em: <<https://cdn.cnt.org.br/diretorioVirtualPrd/6b30accf-d38d-48c9-9a31-7d524d948c1b.pdf>>. Acesso em: 30/06/2020.

COIMBRA FILHO, J. L.; DANTAS, M. L. C. **Estratégias logística x vantagens competitivas.** Rio Grande do Sul: UFSC/EPS, 2017.

CORREA, V. H. C.; RAMOS, P. **A precariedade do transporte rodoviário brasileiro para o escoamento da produção de soja do Centro-Oeste: situação e perspectivas.** *In:* Revista de Economia e Sociologia Rural. Rev. Econ. Sociol. Rural, vol. 48, n° 2 Brasília, abr./jun. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032010000200009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 21/03/2020.

COSTA, S. **Logística modal: modal rodoviário.** 2013. Disponível em: <<https://calhambequi.wordpress.com/2013/05/15/o-transporte-rodoviario-e-caracterizado-pelo-uso-de/>>. Acesso em: 21/03/2020.

FERREIRA JUNIOR, H. M.; TEIXEIRA, L. A. L. **A logística e a infraestrutura de transportes.** Salvador, 2007. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/21252/1/DANIEL%20SUZARTE%20SILVA.pdf>>. Acesso em: 02/04/2020.

FLEURY, F. **A infraestrutura e os desafios logísticos das exportações brasileiras.** Rio de Janeiro: CEL/COPPEAD, 2008.

GREGÓRIO, B. **Como será o setor de transporte rodoviário nos próximos anos?** 2018. Disponível em: <<https://blog.polifrete.com/transporte-rodoviario-nos-proximos-anos/>>. Acesso em: 02/04/2020.

HIJJAR, M. F. **Logística, soja e comércio internacional.** 2018. Disponível em: <<http://www.centrodelogistica.com.br/new/fs-public.htm>>. Acesso em: 27/06/2020

HOYLE; B. S.; KNOWLES, R. **Geografia moderna dos transportes.** 2. ed. Rio de Janeiro: Moderna, 1999.

KEEDY, S. **Transportes, inutilização e seguros internacionais.** 2.ed. São Paulo: Aduaneira, 2003.

LAURINDO, V. **Modal dutoviário: vantagens e desvantagens.** 2015. Disponível em: <<http://transportedutoviario.blogspot.com/2015/04/modal-dutoviario-vantagens-e.html>>. Acesso em: 02/04/2020.

LESSA, D. **Especial rodovias: as primeiras estradas brasileiras.** 2017. <<https://www.camara.leg.br/radio/programas/260157-especial-rodovias-as-primeiras-estradas-brasileiras-05-49/>>. Acesso em: 22/06/2020.

LOBO, A. **Modal ferroviário registra maior resultado da história.** 2018. Disponível em: <<https://www.ilos.com.br/web/modal-ferroviario-registra-maior-crescimento-da-historia/>>. Acesso em: 02/04/2020.

_____. **Novo governo e as novas perspectivas para a área de transportes.** 2019. Disponível em: <<https://www.ilos.com.br/web/novo-governo-e-as-novas-perspectivas-para-a-area-de-transportes/>>. Acesso em: 02/04/2020.

MANTUANO, G. **Os desafios para a infraestrutura do transporte no Brasil**. 2018. Disponível em: <<https://blog.softruck.com/a-infraestrutura-do-transporte-no-brasil>>. Acesso em: 02/04/2020.

MARQUES, A. **A importância do transporte para a economia**. 2011. Disponível em: <<http://transportes-2.blogspot.com/2011/08/importancia-do-transporte-para-economia.html>>. Acesso em: 21/03/2020.

MATTOS, T. **Análise de projetos de redução de emissão de gases de efeito estufa no setor de transportes**: estudo de caso do BRT no Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

MELO, L.; GERBELLI, L. G. **Investimento em infraestrutura no Brasil precisa mais que dobrar, aponta estudo**. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/09/17/investimento-em-infraestrutura-no-brasil-precisa-mais-que-dobrar-aponta-estudo.ghtml>>. Acesso em: 30/06/2020.

MENEZES, A. A. S.; *et al.* **A importância dos transportes para o desenvolvimento econômico**: uma análise econométrica dos custos de frete do transporte rodoviário. 2014. Disponível em: <<https://periodicos.set.edu.br/index.php/cadernoexatas/article/download/1274/734>>. Acesso em: 21/03/2020.

MUMFORD, L. **A cidade e o transporte na história**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

NUCIFORA, A. **Como aumentar a eficiência do setor de transporte rodoviário do Brasil?** 2018. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/artigo-como-aumentar-a-eficiencia-do-setor-de-transporte-rodoviario-do-brasil/>>. Acesso em: 30/06/2020.

OLIVEIRA, O. **12 fatos sobre a importância do transporte rodoviário para o país**. 2015. Disponível em: <<https://www.4truck.com.br/blog/12-fatos-sobre-a-importancia-do-transporte-rodoviario-para-o-pais/>>. Acesso em: 21/03/2020.

PADULA, R. **Transportes**: fundamentos e propostas para o Brasil. Brasília: Confea, 2008.

PENA, R. F. A. **Transportes no Brasil**. 2017. Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/transportes-no-brasil.htm>>. Acesso em: 02/04/2020.

PEREIRA, A. C. **Infraestrutura Logística e necessidades do exército em cenários de conflitos armados em áreas de faixa de fronteira**: o caso do arco norte da Região Amazônica. 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/figure/Figura-5-Fluxos-aereos-de-carga_fig2_335402223>. Acesso em: 02/04/2020.

PRESTEX. **Modais de transporte de carga no Brasil**: conheça os cinco principais. 2019. Disponível em: <<https://www.prestex.com.br/blog/modais-de-transporte-de-carga-no-brasil-conheca-os-5-principais/>>. Acesso em: 02/04/2020.

ROCHA, A. **O que são os custos de transporte de uma empresa logística?** 2017. Disponível em: <<https://blog.zorte.com.br/o-que-sao-os-custos-de-transporte-de-uma-empresa-logistica/>>. Acesso em: 02/04/2020.

ROCHA, A. M. **Modal dutoviário.** 2014. Disponível em: <<https://blogdorochaseguros.wordpress.com/2014/05/17/modal-dutoviario/>>. Acesso em: 02/04/2020.

ROMANO, T. **O sistema ferroviário brasileiro: logística sem fronteiras.** 2018. Disponível em: <<https://logisticasemfronteira.com/sistema-ferroviario-brasileiro/>>. Acesso em: 02/04/2020.

SCHMIDT, E. L. **O sistema de transporte de cargas no Brasil e sua influência sobre a economia.** Florianópolis: 2011. 88p. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) – Departamento de Ciências Econômicas – Universidade de Santa Catarina. 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/121082>>. Acesso em: 02/04/2020.

SINDIPEÇAS - SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE COMPONENTES PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Relatório da frota circulante.** 2019. Disponível em: <[http://www.automotivebusiness.com.br/abinteligencia/pdf/R_FrotaCirculante_2019\(v4\).pdf](http://www.automotivebusiness.com.br/abinteligencia/pdf/R_FrotaCirculante_2019(v4).pdf)>. Acesso em: 02/04/2020.

SILVA, W. S. **Transportes brasileiros de carga.** 2014. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/geografia/transporte-rodoviario/>>. Acesso em: 02/04/2020.

SILVEIRA, M. R. **Desenvolvimento econômico e transporte ferroviário: abordagem para o caso catarinense.** Ourinhos: Wm Pereira, 2006.

SILVEIRA, M. R.; JULIO, A. S. **Os investimentos em transportes do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e o efeito multiplicador brasileiro a partir do governo Lula da Silva.** *In: Journal of Transport Literature.* J. Transp. Lit. vol. 7 n° 4, Manaus, out. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2238-10312013000400010&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 30/06/2020.

TCU - TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Obras paralisadas no país: causas e soluções.** 2019. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/obras-paralisadas-no-pais-causas-e-solucoes.htm>>. Acesso em: 30/06/2020.

_____. **Transporte de cargas no Brasil: ameaças e oportunidades para o desenvolvimento do país.** 2018. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/transporte-de-cargas-no-brasil-ameacas-e-oportunidades-para-o-desenvolvimento-do-pais.htm>>. Acesso em: 30/06/2020.

TCE-SP - TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Gastos em obras paralisadas e atrasadas em infraestrutura passam de R\$ 81 mi.** 2020.

Disponível em: <<https://www.tce.sp.gov.br/6524-gastos-obras-paralisadas-e-atrasadas-infraestrutura-passam-r-81-mi>>. Acesso em: 30/06/2020.

WANKE, P. **Posicionamento logístico e a definição da política de atendimento aos clientes**. *In*: Revista Tecnológica. vol. 55, 2000. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006_TR450302_7616.pdf>. Acesso em: 02/04/2020.

VALENTE, A. M.; PASSAGLIA, E.; NOVAES, A. G. **Gerenciamento de transporte e frotas**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.