

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS - UFT  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA  
COORDENAÇÃO DE GESTÃO EM LOGÍSTICA

**GUILHERME LACERDA CARVALHO**

**ESTUDO SOBRE AS CONDIÇÕES ESTRUTURAIS DAS RODOVIAS PARA  
TRANSPORTE DE CARGAS NO ESTADO DO TOCANTINS**

**ARAGUAÍNA  
2017**

**GUILHERME LACERDA CARVALHO**

**ESTUDO SOBRE AS CONDIÇÕES ESTRUTURAIS DAS RODOVIAS PARA  
TRANSPORTE DE CARGAS NO ESTADO DO TOCANTINS**

Trabalho de conclusão de curso, na modalidade artigo, apresentado à coordenação do curso de Tecnologia em Logística da Universidade Federal do Tocantins, para a obtenção do grau de Tecnólogo em Logística.

Orientador: Prof. Me. Clarete de Itoz

**ARAGUAINA  
2017**

GUILHERME LACERDA CARVALHO

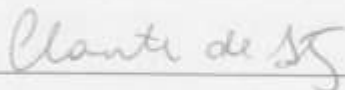
ESTUDO SOBRE AS CONDIÇÕES ESTRUTURAIS DAS RODOVIAS PARA  
TRANSPORTE DE CARGAS NO ESTADO DO TOCANTINS

Trabalho de conclusão de curso, na modalidade artigo,  
apresentado à coordenação do curso de Tecnologia em  
Logística da Universidade Federal do Tocantins, para a  
obtenção do grau de Tecnólogo em Logística.


Orientador: Prof. Me. Clarete de Itoz

Aprovada em: 10/05/2017.

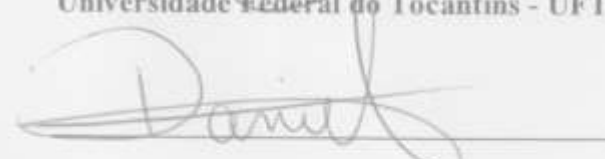
BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Clarete de Itoz (Orientadora)  
Universidade Federal do Tocantins - UFT



Prof. Me. Warton da Silva Souza  
Universidade Federal do Tocantins - UFT



Prof. Me. Daniel Martins da Silva  
Universidade Federal do Tocantins - UFT

# ESTUDO SOBRE AS CONDIÇÕES ESTRUTURAIS DAS RODOVIAS PARA TRANSPORTE DE CARGAS NO ESTADO DO TOCANTINS

Guilherme Lacerda Carvalho<sup>1</sup>  
Clarete de Itoz<sup>2</sup>

## RESUMO

Este estudo descreve condições estruturais das rodovias para o transporte de carga no Estado do Tocantins. Os dados foram coletados na Secretaria de Infraestrutura do Tocantins (SeinfTo) e Confederação Nacional de Transportes (CNT), e trazem um levantamento das condições estruturais desde o ano de 2001 até o ano de 2015. A pesquisa é descritiva, predominantemente documental, com coleta de dados primários e secundários. Os dados demonstram que o Estado do Tocantins, esta com mais da metade das suas vias não pavimentadas, assim prejudicando a escoação dos materiais e produtos acabados, diminuindo assim a geração de emprego e renda no estado. Mais o estado está com a proposta de investimento em infraestrutura para melhoria socioeconômica do Estado.

**Palavras-chaves:** Condições das rodovias. Transporte de cargas. Estado do Tocantins.

## ABSTRACT

This study describes the structural conditions of freight highways in the State of Tocantins. The data were collected at the Infrastructure Secretariat of Tocantins (SeinfTo) and National Confederation of Transport (CNT), and provide a survey of the structural conditions from the year 2001 to the year 2015. The research is descriptive, predominantly documentary, with collection Primary and secondary data. The data show that the State of Tocantins has more than half of its unpaved roads, thus harming the flow of materials and finished products, thus reducing the generation of employment and income in the state. The state is also proposing investment in infrastructure for socioeconomic improvement of the state.

**Keywords:** Conditions of highways. Charge transport. State of Tocantins.

---

<sup>1</sup>Acadêmico do Curso Tecnólogo em Logística da Universidade Federal do Tocantins – UFT; E-mail: guihlacerda020@gmail.com

<sup>2</sup> Mestrado em Contabilidade pela Fundação Visconde de Cairu, Profa. na Universidade Federal do Tocantins – UFT; E-mail: clarete@uft.edu.br

## 1. INTRODUÇÃO

O transporte é uma das atividades fundamentais para o funcionamento de qualquer economia, utilizando uma enorme quantidade de reservas de energia e de recursos naturais no deslocamento de pessoas e cargas de um ponto a outro. O transporte rodoviário de cargas tem função primordial em qualquer economia, na atividade de escoar suas mercadorias dentro de todo território nacional, com o âmbito de melhorar o fluxo de mercadorias no país, para que essa circulação seja feita é preciso ter rodovias de boa qualidade, para que haja mais eficiência no transporte de carga.

É proposta deste estudo apresentar alguns dados sobre as rodovias do Estado do Tocantins, discutindo suas condições estruturais com vistas a melhoria do transporte de cargas. O estudo foi feito com bases e análises bibliográficas e documentais editados e publicados por órgãos responsáveis, como é o caso da Confederação Nacional de Transporte (CNT) e a Secretaria da Infraestrutura do Estado do Tocantins (SeinfTo), que trabalham diretamente na inspeção das rodovias de todo território nacional e estaduais.

Apresenta-se tabelas e gráficos que explicam a atual situação das rodovias do Estado do Tocantins, com históricos que traçam as condições estruturais no decorrer dos anos 2001 a 2015. O trabalho é predominantemente documental, importante para sustentação das discussões sobre o transporte de carga e a atual situação das rodovias brasileiras e do Estado do Tocantins. Faz-se apontamentos das principais rodovias do país e do estado, analisando sinalização, estado físico e condições estruturais.

O estudo justifica-se por ter o Estado do Tocantins um conjunto das rodovias sob sua jurisdição que compõe o Sistema Rodoviário Estadual, conforme definido no Roteiro Básico para Sistemas Rodoviários Estaduais, do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) com aproximadamente 277.720,520 km<sup>2</sup> os quais promovem desenvolvimento econômico e social da população local e do Brasil. O estudo é uma contribuição aos estudos sobre as condições logísticas das rodovias do estado do Tocantins, sendo útil para a academia e para as entidades governamentais e empresariais.

A pergunta que estabelece relação entre o tema, o objetivo e a justificativa apresentada é: quais são as condições estruturais das rodovias para o transporte de cargas no Estado do Tocantins?

## **2. METODOLOGIA**

O procedimento técnico da pesquisa é predominantemente documental, que segundo o autor Bardin (1997:45-46) “consiste em saber esclarecer a especificidade e o campo de análise de conteúdo. Seria um conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento de forma diferente”. Seu objetivo consiste na representação condensada da informação. Assim, analisa-se materiais publicados por órgãos como SeinfTo e CNT, como também materiais de cunho teórico que respaldam as discussões.

Procura-se analisar documentos de determinados órgãos responsáveis pela fiscalização, alguns artigos e autores que falam sobre o assunto, procuro fazer um mix de informações, junto com a análise descritiva, onde eu analisei o documento e decorre sobre o assunto, dando base e fundamentação ao artigo. As fontes da pesquisa são primárias e secundárias, publicadas pelos órgãos responsáveis como a CNT e a SeinfTo, bem como autores como Ballou (1993), Wanke, que abordam o assunto.

A pesquisa é qualitativa-descritiva, pois as atribuições de significados são básicas no processo, isto é, não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. Segundo Prodanov e Freitas (2013) na pesquisa qualitativa o ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É também pesquisa descritiva, pois os dados levantados são analisados indutivamente e o processo e seu significado são os focos principais dessa abordagem.

A pesquisa foi feita no âmbito de propor ao leitor um estudo sobre a atual situação da infraestrutura das rodovias do estado do Tocantins e como anda o transporte de cargas nas rodovias estaduais. Procurou-se abrir um leque de informações pertinentes ao assunto, demonstrando-se dados por descritos por tabelas e gráficos, contendo os atuais dados da infraestrutura e onde são as principais rodovias de escoação das cargas no estado.

## **3. TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS CONCEITOS E DISCUSSÕES**

A primeira definição de logística foi tentada pelo Barão Atoine Henri de Jomin (1779-1869), general do exército francês comandado por Napoleão Bonaparte, que se referiu que a logística era a Arte da Guerra – “arte pratica de movimentar exércitos”. A palavra logística se deriva do verbo francês *loger* (alojar) que no exercito era usado com o significado de

transportar, abastecer, armazenar e alojar tropas, podendo se ampliar para as indústrias como administrar o fluxo de materiais e produtos.

O termo *logistiqué* é um derivado de um cargo no exército francês durante o século XVII, conhecido como o Marechal de *logis*, que tinha como atividades a administração das tropas, deslocamentos, alojamentos. Só na Segunda Guerra Mundial que a logística tomou amplitude, pelo fato de administrar de forma que nunca foi visto antes coisas como operações militares, suprimentos. Foi visto que a logística abrangia um todo, não se restringia apenas em uma função definitiva.

Nos dias atuais a logística se compõem de atividades como transporte, compras, armazenagem, estoque. Antes de denominar essas atividades como fator logístico e ser tratadas como um todo, elas eram feitas separadamente, causando sérios gargalos, algumas deficiências eram inevitáveis. A logística englobou todas essas atividades podendo assim dar mais conforto a organização, e proporcionar uma direção. Segundo expõe Novaes (2007), a logística é um conceito que permite a realização das metas definidas pela empresa e, sem ela, não há como alcançar essas metas da forma desejada.

Na visão de Caixeta Filho e Martins (2001): “a logística, na qual o transporte é normalmente seu principal componente, é vista como a última fronteira para a redução de custos na empresa”. Podendo assim mediar acordos entre as organizações, procurando o melhor caminho a seguir, e o melhor resultado. Buscando sempre diminuição de custos com transporte, diminuição no tempo de entrega, assim conquistando o seu público.

Conforme Rodrigues (2002) “o conceito de logística pode ser entendido como adquirir, manusear, transportar, distribuir e controlar eficazmente os bens disponíveis”. A logística se destaca dentre esses pontos, pelo fato do seu comprometimento em transportar, procurando sempre a forma mais simples e eficaz possível, evitando gargalos e aplicando ações corretivas e sempre procurando a satisfação do cliente.

Rodrigues (2002) detalha o transporte como o deslocamento de pessoas e pesos de um local para outro. Nos primórdios da humanidade todos os pesos eram transportados pelo próprio homem, de acordo com a sua limitada capacidade física. A utilização do transporte rodoviário de cargas, pode fazer a ligação de determinados pontos, que outros modais não são capazes de atingir. O transporte rodoviário é realizado em estradas de rodagens tanto em âmbito nacional como estadual, utilizando diversos de veículos podendo ter um alto alcance local, regional, nacional ou internacional.

Segundo Ballou (1993) “algumas das atividades da logística são consideradas primárias porque ou elas contribuem com a maior parcela do custo total ou elas são essenciais

para a coordenação e o cumprimento da tarefa Logística”; já para Daft (2005), “logística é a atividade requerida para fisicamente movimentar os materiais para a instalação de produção da empresa e para movimentar os produtos acabados para os clientes”. Detalhando o que os autores citam, no transporte é considerado para a maioria das empresas, uma das atividades mais importantes, pelo fato de ser a mais visível e também por ser essencial na organização. Empresas não conseguem operar sem promover a movimentação de suas matérias primas ou de seus produtos finais.

O sistema de logística de transporte pode ser considerado como sendo um conjunto integrado de atividades que envolvem os recursos humanos e materiais para o deslocamento da carga ao longo de um percurso (CARRILHO, 2012 *apud* D’AGOSTO, 2008). O transporte admite o escoamento de mercadorias, insumos e suprimentos entre localidades distintas, atendendo assim as necessidades de consumidores e fornecedores.

O transporte rodoviário no Brasil se iniciou pela construção da rodovia Rio – São Paulo, em 1926, que foi a única pavimentada até 1940. No início da década de 50 as estradas existentes eram muito precárias. No governo Juscelino Kubistchek foi criado o slogan 50 anos em 5, construiu Brasília de forma surpreendente, e logo depois trouxe a indústria automobilística para o país, e foi construindo estradas ao longo de todo território nacional, demandando assim o transporte rodoviário. E a partir daí as rodovias se tornaram um elemento de modernidade deixando modal, como o ferroviário para trás.

Foi criado ao longo dos anos o Fundo Rodoviário Nacional, formada pela arrecadação de impostos, único sobre os combustíveis e lubrificantes, o setor rodoviário dispõe de um financiamento sustentado e de longo prazo, garantindo fundos para construção, pavimentações e conservações nas Rodovias. A rápida ampliação na infraestrutura rodoviária é explicada pelo menor custo de implantação por quilometro e menor prazo de termino do que se corresponde ao transporte rodoviário. Com isso se constituíram diversas empresas transportadoras. Alguns proprietários de caminhões começaram a participar deste mercado em ascensão, transportando mais barato que os frotistas, e também completando nos períodos de sazonalidade.

Na década de 70 se concluiu toda a conexão rodoviária entre as regiões brasileiras. Assim os interesses rodoviários só aumentaram de forma em que foi contrariado os modelos clássicos do transporte de cargas, ocupando praticamente toda a malha rodoviária com o transporte pesado. Ocorrendo assim a quebra de uma matriz de transporte mais racional.

A incoerência na matriz de transporte direcionada diretamente com o modal rodoviário é tão grande, que mesmo cobrando pedágios nas rodovias equivalentes aos praticados nas



excelentes rodovias norte-americanas, mais compatíveis com o nível de investimento necessário para a implementação de concretos nas vias de rodagem rodoviárias, as concessionárias insistem em cobertura asfáltica que são inadequadas as temperaturas, e excesso de peso na maior parte do país.

#### **4. TRANSPORTE RODOVIÁRIO: CARACTERÍSTICAS E CONDIÇÕES NO BRASIL E NO ESTADO DO TOCANTINS**

##### **4.1 Características do transporte rodoviário**

As primeiras estradas, como conhecemos atualmente, somente surgiram no Brasil no século XIX. A necessidade de escoamento dos produtos e o crescimento do intercâmbio comercial entre localidades e regiões exigiam a abertura de rotas mais modernas. Com isso, a primeira rodovia pavimentada do Brasil, hoje conhecida como Washington Luís, foi inaugurada em 1928, ligando a cidade do Rio de Janeiro a Petrópolis. A implantação da indústria automobilística, em meados do século passado, também foi fator determinante para a consolidação do transporte rodoviário como o mais utilizado no Brasil.

No Brasil, a matriz de transporte é predominantemente rodoviária, com esta modalidade correspondendo a cerca de 96,2% da matriz de transporte de passageiros e a 61,8% da matriz de transporte de cargas. A rede rodoviária é elemento fundamental nas cadeias produtivas, pois une mercados promovendo a integração de regiões e estados. A malha rodoviária recebeu grandes investimentos que possibilitaram sua rápida expansão a partir da década de 30, quando o foco começou a ser o desenvolvimento das regiões do interior do País. Com a chegada da indústria automobilística nas décadas de 50 e 60, a política de desenvolvimento adotada estava praticamente estabelecida para o modal rodoviário. A partir daí o modo rodoviário passou a predominar no transporte do Brasil, por oferecer rapidez e agilidade, possibilitando coletas e entregas de mercadorias nas regiões mais distantes.

Buscando-se melhoria e mais eficiência no setor de transporte de cargas, houve um aumento de oferta de modelos por parte dos pesquisadores, os quais passaram a dar ênfase ao estudo de transportes de cargas (Carrilho e Leal, 2011). Exemplo disso são as pesquisas desenvolvidas pelo *Centre for Research on Transportation* (CRT), o qual tem contribuído

significativamente para esse campo, uma vez que vêm desenvolvendo modelos e métodos para atividades de planejamento e transferido esses resultados para a prática, através da distribuição de software comercial (Crainic e Florian, 2008).

Por isso o planejamento é uma ferramenta fundamental para se planejar as modificações em: infraestrutura (construção de um novo modal); tecnologia (melhoria em veículos/ melhoria na engenharia); socioeconômicas (aumento da população/ elevação do consumo/ realocação de indústria / exaustão de recursos); política (regulamentação das condições de trabalho/ taxa de consumo de energia / tarifas de barreiras) (Crainic e Florian, 2008).

No Brasil a distribuição física é feita em período diurno, causando diversos transtornos, como, congestionamentos, desgastes nas vias, aumentando o índice de poluição, ocasionando em desgastes mais severos nas frotas. Diferente de países de primeiro mundo, que a distribuição física é feita no período noturno, diminuindo assim desgastes, diminuindo o fluxo, e assim compensando em menos custos com manutenção e mais eficácia no serviço. As principais vantagens e desvantagens do sistema rodoviário, dispostas por Rodrigues (2015), estão representadas no Quadro 1 abaixo:

<b>Principais vantagens</b>	<b>Principais desvantagens</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior disponibilidade de vias de acesso, oferecendo flexibilidade no serviço;</li> <li>• Possibilita o serviço porta a porta, integrando regiões dispersas e de difícil acesso;</li> <li>• Facilidade de reposição em caso de dano ou quebra do veículo;</li> <li>• Maior rapidez no embarque e partidas, oferecendo entregas mais rápidas de curta distância;</li> <li>• Favorecendo embarques de pequenos lotes;</li> <li>• Maior eficiência no serviço prestado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto custo operacional e com média capacidade de carga;</li> <li>• Na alta sazonalidade (Grãos) provoca congestionamentos;</li> <li>• Alto desgaste prematuro as malhas rodoviárias por excesso de peso;</li> <li>• Prejudicado por agentes da Natureza e pela intensidade de trafego;</li> <li>• Nas épocas de safras provoca congestionamentos nas estradas atrasando o período de entrega;</li> <li>• Proporciona riscos maiores.</li> </ul>

Quadro 1: Principais vantagens e desvantagens do sistema rodoviário brasileiro.

Fonte: Adaptado de Rodrigues (2015)

O transporte de carga é algo que necessita de alguns requisitos, tais como os tipos de caminhões a serem utilizado de acordo com as matérias que serão transportados. Conforme Rodrigues (2015) descreve os veículos mais utilizados no transporte rodoviário e os classifica por sua capacidade de carga, distância entre eixos e finalidades a que se destinam, como descrito no Quadro 2:

<b>Tipo de veículo mais utilizando no transporte rodoviário</b>	<b>Descrição</b>
Caminhão plataforma	Contêineres e cargas de grande volume ou peso unitário.
Caminhão baú	Sua carroceria possui uma estrutura semelhante a dos contêineres, que protegem das intempéries toda a carga transportada.
Caminhão tremonha ou com caçamba	Transporte de cargas a granel, descarregado por gravidade, pela basculação da caçamba.
Caminhão aberto	Mercadorias não perecíveis e pequenos volumes. Em caso de chuva são cobertos com encerados.
Caminhão refrigerado – gêneros perecíveis	Possui mecanismos próprios para a refrigeração e manutenção da temperatura no compartimento de cargas.
Caminhão tanque	Sua carroceria é um reservatório dividido em tanques, destinados ao transporte de derivados de petróleo e outros líquidos a granel.
Caminhão graneleiro ou silo	Possui carroceria adequada para o transporte de graneis sólidos. Descarrega por gravidade, através de portinholas que se abrem.
Caminhões especiais	Podem ser: rebaixados e reforçados para o transporte de carga pesada. Possui guindaste sobre a carroceria, cegonhas, projetadas para o transporte de automóveis etc.
Carretas	Veículos articulados, possuindo a unidade de tração e a unidade de carga em módulos separados, denominados cavalos mecânicos e semirreboques.
Semirreboques	Carrocerias, de diversos tipos e tamanhos, sem propulsão própria, para acoplamento a caminhões-trator ou cavalos mecânicos, formando os conjuntos articulados conhecidos como carretas. Este tipo de equipamento é muito versátil, pois podem ser desengatados e deixados em um terminal de carga, liberando o cavalo mecânico para outros serviços de transporte.
Treminhões	Veículos articulados em três módulos, semelhantes às carretas, formados por cavalos mecânicos, semirreboques e reboques. Não podem transitar em qualquer estrada, face ao seu peso bruto total (cerca de 70 toneladas).

Quadro 2: Tipos de veículos mais utilizados no transporte rodoviário  
Fonte: Adaptado de Rodrigues (2015).

Ainda numa pesquisa feita pela CNT (abr/2016) o Brasil dispõe de três níveis de transportadoras de cargas devidamente cadastradas e regularizadas que são: as empresas que são num total de 156.765 (cento e cinquenta e seis mil, setecentos e sessenta e cinco); cooperativas de transporte com 329 (trezentos e vinte e nove); e, autônomos com 723.807 (setecentos e vinte e três mil, oitocentos e sete) devidamente regularizados e cadastrados. Com vê-se que, no Brasil, o transporte rodoviário é conduzido, em sua grande parte, pelos autônomos que dominam o mercado de transporte de carga.

## 4.2 Condições do transporte rodoviário no Brasil

Segundo o Atlas do Transporte (2006) publicado pela CNT, a malha rodoviária pavimentada era composta de 57.933 Km de rodovias federais, 115.426 Km de rodovias estaduais e 22.735 Km de estradas municipais, totalizando uma malha de 196.094 Km pavimentados. O total de rodovias no País é de 1.610.076 Km, o que indica que 12% desse total possui pavimentação. O índice de pavimentação é de 79,7% para as rodovias federais, de 49,6% para as estaduais e de apenas 1,7% para as municipais. De acordo com o Plano Nacional de Viação (PNV), a nomenclatura das rodovias brasileiras segue um padrão, sendo as rodovias federais identificadas pela sigla “BR” e as estaduais pela sigla de cada estado.

A atual situação do transporte brasileiro está em divisão, contendo um forte investimento do setor privado, com modernização, confiabilidade e agilidade, demandando mais dos serviços logísticos com eficiência, competência e competitividade no mundo que se globalizou. Mais por outro lado, tem-se um aglomerado de problemas de infraestrutura, ocasionando assim uma distorção na matriz de transporte comprometendo, assim a qualidade do serviço, na saúde financeira das empresas, e principalmente na diminuição do crescimento social e econômico do país.

A situação brasileira quanto ao transporte no país é muito precária, faltando investimento e comprometimento por parte dos governantes e da parte dos licitados que irão fornecer o serviço, dificultando a escoação de matérias e no crescimento socioeconômico do país. No Brasil se teve um investimento de R\$ 53,9 bilhões para investimentos em infraestrutura entre 2007 a 2010 (PAC, 2008). Com meta de crescimento econômico de 5% ao ano entre 2008 a 2010 (YOSHIDA, 2007). Com esses valores destinados a infraestrutura teria rodovias de primeira linha, só que a falta de planejamento e comprometimento, não acontece assim.

Os resultados da pesquisa da Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2013) que avaliou 96.714 quilômetros de rodovias federais e estaduais, destacam os seguintes aspectos:

- a) **Pistas de rolamento:** 46,9% das rodovias analisadas tiveram a pavimentação das pistas de rolamento avaliada como ruim ou péssima, apresentando trincas, remendos, afundamentos, ondulações ou buracos.
- b) **Sinalização:** 67,3% dos trechos analisados tiveram sinais indicativos de faixas centrais ou laterais, bem como as placas de sinalização, foram avaliadas como regular, ruim ou péssimo.

- c) **Geometria da Via:** Em 77,9% dos trechos analisados, a geometria das vias foi considerada como regular, ruim ou péssima.
- d) **Faixas centrais:** Em 55,8% dos resultados apurados, a pintura da faixa encontra-se desgastadas ou não existentes.
- e) **Faixas laterais:** constatou-se a inexistência de faixas em 13% do total avaliada. Em 50,2% a pintura das faixas laterais está desgastada.
- f) **Cruzamentos (interseções):** Em 43,5% dos trechos analisados não há placas indicando a interseção, considerada muito perigosa.
- g) **Legibilidade das placas de sinalização:** em 40,1% dos trechos analisados as placas estavam desgastadas ou totalmente ilegíveis.

Com os resultados obtidos na pesquisa, o transporte de carga está comprometida a sua segurança, as rodoviárias no país. Sendo que a malha rodoviária esta destruída pelo transporte de carga pesada, necessitando de urgência no redirecionamento, onde não se possui e não são atendidas pelos demais modais. Esse fato influencia diretamente no aumento de custos, com o aumento de consumo de combustível, lubrificantes, manutenção e aumento no tempo de viagem, resultando de elevação de custos operacionais aumentando o valor do frete.

Apesar ser de suma importância para funcionamento econômico, o transporte rodoviário de cargas no Brasil se encontra em declive e com infraestrutura inadequada, resultado de décadas de falta de investimentos. Desde 1975, o investimento público federal em infraestrutura para o transporte rodoviário caiu de 1,84% para 0,29% do PIB.

O crescimento avassalador no setor de transporte é ocasionado pelo alto poder de produção, alta sazonalidade de mercadoria e alta demanda por parte dos clientes, ocasionando assim um crescimento elevado no setor de transporte de cargas no país, podendo crescer até mais que o PIB.

O investimento com infraestrutura vem diminuindo a cada ano, caiu de 1,8% do PIB para 0,2%. Fleury (2003) cita que o Brasil hoje tem investimentos insuficientes para atender a todas as necessidades. Pela escassez de investimento as consequências só aumentam, como o estado de conservação das vias, cerca de 78% das estradas se encontram inadequadas para o tráfego.

A CNT, no ano de 2016, apresentou um levantamento de toda a malha rodoviária do país, analisando as rodovias pavimentadas e não pavimentadas, em âmbito Federal, Estadual e Municipais. Analisou as condições da malha viária, bem como o andamento de melhoria em infraestrutura dessas vias. Os dados desse levantamento são apresentados no quadro 3 abaixo;

Malha rodoviária (km)						
Jurisdição						
Planejada		Federal	Estadual	Coincidentes	Municipais	Total
		43.963,80	36.215,20	-	77.381,90	157.560,90
Não pavimentada	Leito Natural	1.985,20	56.741,70	2.139,50	1.055.384,00	1.114.110,90
	Em obras de implantação	190,80	4.171,20	39,00	374,20	4.736,20
	Implantada	6.188,80	34.091,70	2.291,30	177.727,40	218.007,90
	Em obras de pavimentação	3.579,80	10.596,00	389,80	1.432,70	15.608,50
	<b>TOTAL</b>	<b>11.944,60</b>	<b>105.600,60</b>	<b>4.859,60</b>	<b>1.234.918,30</b>	<b>1.352.463,50</b>
Pavimentada	Pista simples	56.570,50	114.766,10	18.273,50	26.581,30	197.917,90
	Em obras de duplicação	1.331,90	304,40	9,00	-	1.636,30
	Pista dupla	6.142,70	4.676,50	2.140,60	245,40	11.064,60
	<b>TOTAL</b>	<b>64.045,10</b>	<b>119.747,00</b>	<b>20.423,10</b>	<b>26.826,70</b>	<b>210.618,80</b>
	<b>TOTAL GERAL</b>	<b>119.953,50</b>	<b>261.562,80</b>	<b>25.282,70</b>	<b>1.339.126,90</b>	<b>1.720.643,20</b>

Quadro 3: Malha rodoviária por jurisdição segundo situação física e tipo de implantação - 2015  
Fonte: Adaptado de Pesquisa CNT de Rodovias, 2016.

Com base nos dados apresentados no Quadro 3 acima, podemos dizer que a infraestrutura no país esta em fase de crescimento, com variações crescentes entre rodovias pavimentadas e não pavimentadas. Observa-se ainda que, em muitas vias rodoviárias faltam pavimentação prejudicando o escoamento de produtos e materiais pelo País. Isso pode gerar prejuízos econômicos e sociais nos negócios do País.

### 4.3 Rodovias no Estado do Tocantins

O Tocantins é um estado que conta com uma logística de transporte bem estruturada contando com diversos modais de transportes, como rodoviários, fluviais e ferroviários. Transportando cargas de diversos pontos do estado, e variedades de matérias, podendo assim escoar produtos com mais rapidez dentro do estado. Possui um total de 13.000 km de rodovias estaduais implantadas, sendo 6.000 km de rodovias pavimentadas e 7.000 não pavimentadas, com 1.372 km de rodovias, mais de 50% das rodovias no Estado do Tocantins não são pavimentadas.

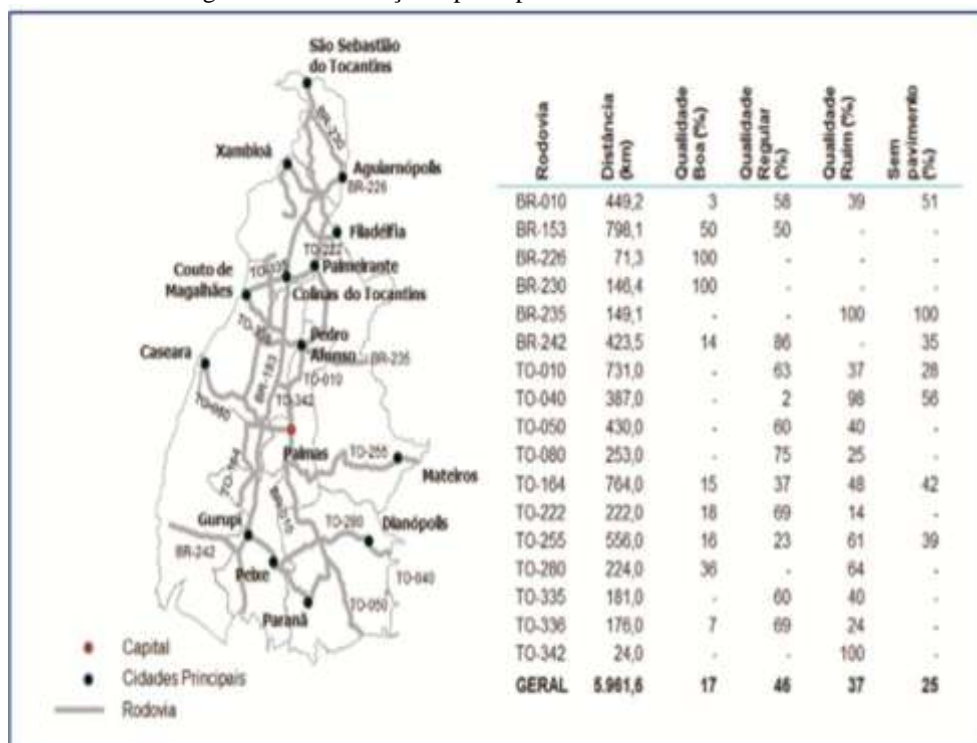
Se denominam rodovias Estaduais as estradas de rodagem, sob jurisdição do Governo Estadual, cuja a administração pode ser direta ou por Contrato de Restauração e Manutenção de Rodovias (Crema) à iniciativa Privada. São precedidas da sigla “TO” e constituem a maior parte da rede rodoviária (SeinfTo, 2017). A nomenclatura e numeração das rodovias estaduais são definida pela justaposição do prefixo “TO” a três algarismos. Os dois últimos algarismos,

no caso das Rodovias Longitudinais, Transversais e diagonais, indicarão a posição da rodovia em relação a palmas e aos limites externos do estado (Norte, Sul, Leste, Oeste, Noroeste, Sudoeste, Nordeste, Sudeste) em uma sistemática de calculo semelhante à utilizada pelo DNIT. Para qualquer categoria de rodovia, os dois últimos algarismos poderão variar de 0 (zero) a 99 (noventa e nove) (SeinfTo, 2017).

Compreendendo que as rodovias radiais, começam em Palmas, e numeradas de 000 a 099; longitudinais com sentido Norte-Sul, numeradas de 101 a 199; transversais com sentido Leste-Oeste, numerada de 201 a 299; diagonais com noroeste-sudeste ou nordeste-sudoeste, com numeração de 301 a 399. A densidade rodoviária do Tocantins é de aproximadamente 21,5 km de rodovias para cada mil km<sup>2</sup> de área territorial, 37 vezes inferior à densidade rodoviária do estado de São Paulo. Se considerarmos somente as rodovias pavimentadas, a densidade do Tocantins é de apenas 16 km de rodovias pavimentadas por mil km<sup>2</sup> de área territorial, aproximadamente 7,5 vezes inferior à do estado de São Paulo. Com isso, avaliamos que o Tocantins tem uma carência muito grande no modal rodoviário, que é um fator primordial para o crescimento socioeconômico no estado.

A localização e as principais rodovias do Estado do Tocantins constam na Figura 01:

Figura 01: Localização e principais rodovias do estado do Tocantins



Fonte: Microeixos do transporte de cargas dos Estados de Roraima e Tocantins, 2016.

No Tocantins destacam-se cinco principais rodovias no estado, com a BR-153, a BR-226, que representam os principais eixos de escoação de produtos dentro do estado; a BR-230, a TO-164 e a TO-335, que juntas totalizam uma extensão de 1.960,8 Km. Desse total 40,2% se encontram em condições regulares, enquanto outros 22,4% encontra-se em péssimo estado de conservação.

A BR-153 como uma das principais do estado, é também uma das principais do Brasil, sendo a quarta maior do país, conhecida também como Transbrasiliana e Belém-Brasília, Ligando a cidade Marabá-PA ao município de Aceguá-RS, totalizando assim 4.355 km de extensão, sendo à principal ligação da região Norte a região Centro-Sul do país, considera-se um importante corredor de transporte de cargas, e também a zona franca de escoamento de Manaus-PA para o Sul do país, contendo estradas de condições boas e regulares. E interligando importantes rodovias.

Já a BR-226 que é a segunda maior do estado e tem papel importante na ligação entre os estados do Maranhão, Goiás. E é a principal ligação desses três estados para a chegada ao porto de Itaqui, onde seus produtos podem ser exportados, e essa via se encontra em bom estado de conservação de ponta a ponta. As rodovias estaduais como a TO-335, que é uma rodovia estadual que se liga com a TO-010, e também com os demais estados de divisa. Dando acessibilidade aos demais modais disponíveis no estado. No Tocantins se predomina com o transporte de cargas rodoviários, no estado encontra-se vias de péssimo estado de conservação, e inadequadas para o alto fluxo de transporte de cargas.

No Quadro 04, apresenta-se a descrição da *Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threat*, conhecida como Matriz SWOT, publicado pelo Caderno Microeixos do Transporte de Cargas dos Estados de Roraima e Tocantins (2016) em que se analisa as principais fraquezas, ameaças, oportunidades e pontos fortes do estado.

Forças	Fraquezas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O Transporte porta a porta, salvo algumas exceções, só pode ser feito pelo modal rodoviário, a maior parte das rotas que envolvem multimodalidade tem o transporte rodoviário na primeira e ultima etapas;</li> <li>• Este tipo de modal permite transportar todo tipo de carga bem como movimentar carga fracionada;</li> <li>• Quase metade (46%) das rodovias avaliadas estado regular de conservação;</li> <li>• Este modal é o ideal para transportes de curtas e médias distancias;</li> <li>• No estado as rotas rodoviárias permitem a ligação entre as regiões Sudeste, Sul e Norte e permite acesso direto ao Porto de Itaqui. É um importante eixo de escoamento de produtos da Zona Franca de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O modal rodoviário é o de maior custo de frete, e também o que mais emite gases do efeito estufa;</li> <li>• Estradas mal conservadas ou de terra na região tendem a limitar o uso de veículos grandes, elevando o custo de frete devido a utilização de veículos de menor porte;</li> <li>• Este modal requer um alto grau de manutenção da rodovia mais caro se comprado ao custo de manutenção de uma ferrovia;</li> <li>• O uso deste modal não é recomendado para transportes inter-regionais e transnacionais;</li> <li>• A aplicação da lei 12.619 que regula e disciplina a jornada de trabalho e o tempo de direção do motorista profissional, reduziu a produtividade em 20%</li> </ul>



Manaus.	aumentou o <i>transit time</i> e o custo do transporte como um todo.
<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conectar todas as cidades à malha asfaltada por meio de obras de pavimentação e construção de pontes deve elevar o IDH e de escoamento e suprimentos em cada município, além de diminuir custos com manutenção assim podendo pressionar a redução do valor do Frete;</li> <li>• O estado tem posição estratégica no país tendo fronteiras com 5 estados, é preciso fazer mais conexões rodoviárias entre estes estados de forma de prover mais oportunidades de escoamento de produtos agropecuários e insumos para a produção;</li> <li>• A continuidade da BR-242 deve fomentar a utilização da mesma para a movimentação dos grãos do norte do Mato Grosso, ampliando o desenvolvimento da região oeste do Tocantins.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mercado altamente competitivo obrigado a absorver custos e margens.</li> <li>• A operacionalização da Ferrovia Norte-Sul em toda a sua extensão no estado deve migrar cargas da BR-153 para a ferrovia, diminuindo a atividade do modal no estado.</li> </ul>

Quadro 4: Análise de SWOT no modal Rodoviário no Tocantins.

Fonte: Microeixos do transporte de cargas dos Estados de Roraima e Tocantins (2016).

Observando a análise de SWOT, alguns fatores como forças, o modal rodoviário tem como uma das principais é a capacidade de transporte porta a porta, e maior acesso as localidades. Nas fraquezas o modal rodoviário peca no custo de transporte pela falta de infraestrutura nas rodovias. As ameaças para o transporte rodoviário é o mercado altamente competitivo e a operacionalização da ferrovia norte Sul que ira diminuir a atividade de do modal rodoviário dentro do estado. Temos algumas oportunidades como a ligação da malha rodoviária em todas as localidades, utilizar de uma logística de transporte assim aproveitando assim do seu posicionamento estratégico dentro do país.

#### 4.3.1 Condições das rodovias do Estado do Tocantins

No estado do Tocantins as rodovias se encontram em estado de deterioração prejudicando assim o crescimento do estado em questões de importação, exportação e crescimento econômico e social, com todos esses pontos a CNT elaborou uma pesquisa que mediu toda a extensão das rodovias Brasileiras, da região norte e do estado do Tocantins, no período de 2005 a 2015, sendo que em 2008 a pesquisa não foi feita, esses dados são elencados no Quadro 5:

Ano	Região e Unidade da Federação	Extensão Total (Km)					
		Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Total
2015	Brasil	12.640	30.464	35.105	16.214	6.340	100.763
	Norte	750	2.058	4.764	2.378	1.711	11.661
	Tocantins	100	545	1.440	538	399	3.022
2014	Brasil	9.978	27.383	37.608	16.709	6.797	98.475
	Norte	206	1.735	4.232	2.913	1.872	10.958
	Tocantins	24	606	1.064	651	677	3.022
2013	Brasil	9.895	25.107	33.302	20.676	7.734	96.714
	Norte	43	1.289	3.463	3.766	2.334	10.895
	Tocantins	43	494	1.054	957	448	2.996
2012	Brasil	9.115	25.447	32.073	20.331	8.741	95.707
	Norte	70	811	3.587	3.968	1.957	10.393
	Tocantins	50	238	1.127	867	417	2.699
2011	Brasil	11.743	27.778	28.327	16.751	8.148	92.747
	Norte	80	1.247	3.080	3.118	2.274	9.799
	Tocantins	10	441	848	633	631	2.563
2010	Brasil	13.378	24.092	30.326	15.858	7.291	90.945
	Norte	74	1.405	2.723	3.049	2.050	9.301
	Tocantins	12	412	949	714	202	2.289
2009	Brasil	12.053	15.660	40.335	15.150	6.354	89.552
	Norte	117	462	4.879	2.570	1.064	9.092
	Tocantins	51	201	1.437	517	54	2.260
2007	Brasil	9.211	13.682	35.710	19.397	9.592	87.592
	Norte	170	626	4.002	3.157	1.060	9.015
	Tocantins	85	296	1.444	349	55	2.229
2006	Brasil	9.097	11.991	32.410	20.561	10.323	84.382
	Norte	210	910	3.797	3.096	798	8.811
	Tocantins	56	308	1.148	666	49	2.227
2005	Brasil	8.993	13.922	26.063	18.057	14.909	81.944
	Norte	143	1.071	2.714	3.122	1.686	8.736
	Tocantins	10	353	828	891	177	2.259

Quadro 5: Condição das rodovias brasileiras, região norte e Estado do Tocantins 2005 a 2015

Fonte: Adaptado de Pesquisa CNT de Rodovias, 2016.

Analisando os dados fornecidos pela CNT, observamos os avanços nas malhas rodoviárias, mantendo oscilação em qualidade, mesmo com o crescimento de rodovias no país, a sua qualidade e durabilidade não são as necessárias para atender o fluxo de carga transportado diariamente por elas. Assim elenca-se que a maior parte das rodovias brasileiras é de porte regular segundo a pesquisa.

Destaca-se o estado do Tocantins que tem muita oscilação em questões de crescimento e qualidade das vias, para explicar melhor foi feita a adaptação da pesquisa e destacou-se os dez anos de pesquisa do estado do Tocantins, os dados se encontram no quadro 6:

Tocantins										
	2005	2006	2007	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Ótimo</b>	10	56	85	51	12	10	50	43	24	100
<b>Bom</b>	353	308	296	201	412	441	238	494	606	545
<b>Regular</b>	828	1.148	1.444	1.437	949	848	1.127	1.054	1.064	1.440
<b>Ruim</b>	891	666	349	517	714	633	867	957	651	538
<b>Péssimo</b>	177	49	55	54	202	631	417	448	677	399

Quadro 6: Condição das rodovias no Estado do Tocantins, período de 2005 a 2015.

Fonte: Adaptado de Pesquisa CNT de Rodovias, 2016.

Especificamente, buscando detalhar o as condições de pavimento, sinalização e geometria nas rodovias federais que passam pelo Estado do Tocantins, bem como as rodovias estaduais, a pesquisa CNT (2016) apontou dados conforme quadro 7:

Rodovia	Extensão total (km)	Estado geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
BR-010	242	Regular	Regular	Regular	Péssimo
BR-153	801	Regular	Bom	Regular	Regular
BR-226	71	Regular	Ótimo	Ruim	Regular
BR-230	147	Bom	Ótimo	Regular	Bom
BR-235	39	Regular	Regular	Ruim	Ruim
BR-242	361	Regular	Regular	Regular	Regular
TO-010	63	Regular	Regular	Regular	Péssimo
TO-010/BR-235	4	Ruim	Regular	Péssimo	Ruim
TO-020/BR-010	67	Ruim	Regular	Ruim	Péssimo
TO-040	116	Péssimo	Ruim	Péssimo	Péssimo
TO-050	277	Ruim	Regular	Péssimo	Péssimo
TO-080	262	Regular	Regular	Regular	Ruim
TO-110/BR-242	20	Péssimo	Péssimo	Ruim	Péssimo
TO-222	112	Péssimo	Regular	Péssimo	Ruim
TO-280	173	Péssimo	Regular	Péssimo	Péssimo
TO-280/BR-010	4	Ruim	Regular	Péssimo	Ruim
TO-335	181	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim
TO-336	116	Regular	Regular	Bom	Ruim
TO-342	22	Ruim	Regular	Regular	Péssimo
TO-373	106	Péssimo	Ruim	Péssimo	Péssimo
TO-445	20	Bom	Ótimo	Bom	Regular
TOT-010/BR-010	10	Regular	Regular	Bom	Regular

Quadro 7: Estado Geral das rodovias tocantinenses.

Fonte: Pesquisa CNT de Rodovias, 2016.

Segundo a Pesquisa CNT (2016), para avaliar a pavimentação das rodovias leva-se em consideração prover segurança ao tráfego nas rodovias, o pavimento deve suportar os efeitos das mudanças de clima, permitir deslocamento suave, não causar desgaste excessivo dos pneus e nível alto de ruídos, ter estrutura forte, resistir ao fluxo de veículos, permitir o escoamento da água na sua superfície, possuir sistemas de drenagem eficientes para dar vazão à água da chuva e ter boa resistência a derrapagens.

A mesma pesquisa diz que a sinalização é avaliada buscando-se entender a finalidade precípua dos sinais de trânsito (sinalização vertical, sinalização horizontal, dispositivos auxiliares, sinalização semafórica, sinalização de obras e sinalização de gestos) é de oferecer aos usuários das rodovias, normas, instruções e informações que visem à circulação correta e segura dos veículos. Os sinais têm a função de transmitir informações adequadas nos momentos em que são necessárias, tais como os cuidados a serem tomados por motivo de segurança, os destinos a serem seguidos, a previsão do tempo de reação para a tomada de decisão e as faixas de tráfego a utilizar. Assim, as sinalizações horizontal e vertical devem ser projetadas de acordo com as distâncias de visibilidade necessárias, destacando os eventuais pontos perigosos, entre outros elementos.

Por fim na característica geometria das rodovias, segundo a pesquisa, são coletadas as variáveis associadas ao projeto geométrico da rodovia, que é diretamente relacionado à distância de visibilidade e à velocidade máxima que pode ser percorrida pelo motorista. Os princípios da segurança e do conforto do usuário são elementos essenciais a serem considerados durante a elaboração de um projeto de rodovias.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES**

O objetivo do estudo foi descrever as atuais situações estruturais das rodovias para o transporte de cargas no Estado do Tocantins. Para tanto analisou teorias e dados publicados pelo CNT e pela SeinfTo buscando dados sobre as condições estruturais dessas rodovias. Os dados apresentados dizem que, quase 80% das rodovias são regulares, ruins ou péssimas, revelando que as rodovias apresentam algum tipo de deficiência, sejam elas de pavimento, sinalização ou ainda de caráter geométrico, o que quer dizer, que as condições são regulares, ruins ou péssimas.

Segundo dados da CNT (2016) devido às deficiências apresentadas no pavimento das rodovias de Tocantins, o custo operacional do transporte no Estado sofre acréscimo de 29,5%, uma vez que rodovias com deficiência reduzem a segurança, além de aumentar o custo de manutenção dos veículos e o consumo de combustível. Comparando-se com a média nacional, que é de 24,9%, o custo operacional nas rodovias de transporte de cargas, no Estado do Tocantins, tem um acréscimo de aproximadamente 4,6%. Na avaliação da CNT, para a reconstrução, a restauração e a manutenção dos trechos danificados nas rodovias avaliadas em Tocantins é necessário investir R\$ 1,68 bilhão.

Ainda na pesquisa da CNT no Tocantins durante os anos de pesquisa analisa-se que a diferença entre ótimo e péssimo é muito grande, sendo que o péssimo sempre se encontra a frente das rodovias de ótima qualidade, a malha rodoviária do estado destaca-se em rodovias regulares. Isso quer dizer, que pouco se tem melhorado em condições estruturais das rodovias tocantinenses, ou ainda, pode-se dizer que falta muito investimento e políticas governamentais para que chegarmos ao um nível de qualidade boa, para que haja melhor durabilidade e para que a exploração dessas rodovias seja moderada para que não haja tanto desgaste em tão pouco tempo.

Optou-se, não estudar dados de investimentos perenes, aqueles que são pensados para que as condições das rodovias sejam projetadas ao longo prazo. Assim, não se tem dado qual a expectativa de curto, médio e longo prazo da situação conhecida no estudo. Esse fato impede crescimento social e econômico não somente do estado, mas também da sua população que carece de investimentos de infraestrutura para fomentar a geração de empregos e renda. Essas discussões podem ser objeto de estudos futuros, em estudos que busquem apresentar dados como, por exemplo, qual é o impacto social e econômico para a população do Estado do Tocantins, sabendo-se que não previsão de melhoria, ou ainda, não há um planejamento contínuo para investimento na infraestrutura das rodovias, sabendo-se que essas, até o presente momento, são as principais fontes de escoamento da produção.

## REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial**: transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física. São Paulo: Atlas: 1993.

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

BARDIN, Laurende. **Análise de conteúdo**. Lisboa: edições 70, 1997.

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

BRASIL. **Anuário CNT de transporte 2016**: estatística consolidadas. Disponível em: < [www.administradores.com.br](http://www.administradores.com.br) >. Acesso em 26 de abril de 2017.

BRASIL. **Pesquisa CNT de rodovias 2016**. Disponível em: <[seinf.to.gov.br/menu-lateral/rodovias/sistema-rodoviario-estadual](http://seinf.to.gov.br/menu-lateral/rodovias/sistema-rodoviario-estadual)> Acesso em 26 de abril de 2017.

BRUTON, M. J. **Introdução ao Planejamento dos Transportes**. São Paulo: USP, 1979.

CAIXETA FILHO, J. V.; MARTINS, R. S. **Gestão logística do transporte de cargas**. São Paulo: Atlas, 2001.

CARRILHO, David Leite. Atualização de dados para o modelo alok de alocação multimodal-multiproduto. Estudo de caso: região centro-oeste do Brasil. **Dissertação**. Programa de mestrado Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Industrial, 2012.

DAFT, R. L. **Administração**. 6. ed. São Paulo: Thomson, 2005.

EL DEBS, M.K. **Concreto pré-moldado: fundamentos e aplicações**. Publicação Escola de Engenharia de São Carlos. 1. ed. São Carlos, SP, 2000.

FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber Fossati. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2008.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

RODRIGUES, P. R. A. **Introdução aos sistemas de transporte no Brasil e à logística internacional**. São Paulo: Aduaneiras, 2002.