

Universidade Federal de Uberlândia
Instituto de Ciências Agrárias
Curso de Engenharia Ambiental



**Má conservação das rodovias como antecedentes dos custos
empresariais**

Francesco Santos Curcio

Uberlândia – MG

Dezembro/2017

FRANCESCO SANTOS CURCIO

Má conservação das rodovias como antecedentes dos custos empresariais

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Ambiental, da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientadora:
Prof. Dr. Luciana Oranges Cezarino

Uberlândia – MG

Dezembro/2017

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus por me proporcionar chegar até aqui, a minha mãe Jusaleila, aos meus irmãos Luigi e Thiago, que me deram todo apoio e suporte para chegar a este momento, ao Igor, meu namorado e companheiro, que esteve comigo, me apoiando nesta reta final de conclusão do meu trabalho, aos meus amigos desde o ensino médio do qual sempre levo comigo nesta jornada, Yasmim, Kenepher, Moara, Mariana, todos os amigos que fiz na faculdade, que conviveram comigo tantos momentos, aos meus amigos da Corrida de Orientação, aos meus amigos da Igreja, aos amigos de fora da faculdade que me apoiaram em cada momento, Mayla, Myllenna, Jovanna, Camila e Molene, Amanda, e todos amigos que estão comigo em cada fase da minha vida. Agradeço ao Diretório Acadêmico da Engenharia Ambiental, do qual fiz parte por um ano, por todo aprendizado, por todo os professores do qual tive a oportunidade de ter aula, a minha Orientadora Prof. Dra. Luciana Cezarino, que me orientou e auxiliou nesta etapa. Agradeço a todos de coração por estarem comigo e fazerem parte desta etapa especial da minha vida, sem vocês não chegaria até aqui.

RESUMO

As rodovias constituem um importante papel no desenvolvimento de um país, interligando todas as regiões, de forma que auxilie no fluxo de transportes de cargas, de pessoas, mercadorias, entre outros. Sendo fundamental a manutenção e qualidade deste modal de transporte, a fim de que ofereça qualidade a todos que necessitem utilizá-lo, seja para se locomover ou no transporte de cargas e mercadorias, caracterizando como principal modal de transportes no território brasileiro, aliado a isso, os custos de manutenção das empresas estão cada vez mais crescentes devido as condições das estradas. O trabalho objetivou-se em demonstrar a influência da má conservação das rodovias como antecedentes dos custos empresariais, buscando diversas informações e dados, a fim de demonstrar esse processo. Aplicou-se abordagens metodológicas sendo elas a pesquisa exploratória, pesquisa qualitativa e estudo de caso, utilizando-se de dados primários adquiridos por meio de entrevista com uma empresa transportadora, dados secundários em estudo já existentes, tomando como base informações disponíveis para desenvolvimento do mesmo. A partir dos dados obtidos verificou-se os grandes gastos das transportadoras com manutenção e suporte das frotas, como a troca de calotas e pneus, gasto maior com combustíveis em função da alteração de rotas, devido a estradas má conservadas e com defeitos de reparo.

Palavras-chave: Rodovias. Má conservação. Custos empresariais. Manutenção.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Matriz de transportes do Brasil	9
Figura 2 Representatividade dos custos logísticos do Brasil em relação ao PIB.....	12
Figura 3 Gastos com Frotas	21
Figura 4 Fluxograma de custos empresariais em função da má conservação de estradas	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Transportadoras e frotas registradas no ano de 2015	12
Tabela 2: Custo total e médio por gravidade de acidente - rodovias federais policiadas	20
Tabela 3: Custos empresariais retirados de dados secundários	20
Tabela 4 - Custo (R\$/Km de um veículo da frota)	21
Tabela 5 Custos em 5 anos de veículo de frota por 80.000 quilômetros rodados	25

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. OBJETIVO.....	8
2.1 Objetivo geral	8
2.1.1 Objetivos específicos.....	8
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
3.1 Infraestrutura Brasileira.....	9
3.2 Problemas de má conservação das rodovias brasileiras.....	13
3.3 Custo da logística rodoviária.....	15
4. MATERIAIS E MÉTODOS	17
4.1 Pesquisa Exploratória.....	18
4.2 Pesquisa Qualitativa.....	18
4.3 Estudo de Caso	18
5. RESULTADOS.....	19
5.1 Achados da pesquisa em dados secundários	19
5.2 Unidade de Estudo.....	22
5.3 Dados qualitativos da entrevista	22
5.4 Mapeamento de custos.....	26
6. CONCLUSÕES.....	26
6.1 Contribuições gerenciais	27
6.2 Contribuições teóricas	27
6.3 Limitações da pesquisa.....	27
6.4 Futuras pesquisas	27
7. REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

As estradas têm grande importância econômica, política, social e ecológica para seu entorno. Economicamente é possível a abertura de novos horizontes para o desenvolvimento, pela circulação com mais rapidez de produtos, possibilitando a exploração de regiões até então abandonadas. As rodovias também permitem a integração de cidades contribuindo para consolidação da economia regional. Este fator tem impacto no turismo pois exige estradas bem estruturadas, que façam fluir o tráfego, evitando acidentes e perda de tempos em filas ou trânsitos lentos (CNT, 2011).

Socialmente e na política, é possível afirmar que a abertura de novas estradas possibilita o alargamento das fronteiras internas construindo novos aglomerados humanos, que no futuro podem transformar cidades que formaram as células do desenvolvimento nacional.

“Mais precisamente, o setor de transportes é conhecido universalmente como agente indutor de riqueza e desenvolvimento, além de ser o responsável pela integração entre áreas de produção e de consumo, tanto no mercado interno como no externo”, (CNT, 2011), segundo estudo do mesmo.

O transporte por meio de rodovias é considerado importante de distribuição e produção, trazendo maior integração entre pessoas e nações. No Brasil a matriz de transporte é de predominância rodoviária, sendo responsável por 60% dos transportes realizados (MT, 2010). Isso faz com que haja um fator determinante para eficiência modal brasileira encarecendo os custos logísticos dentro de diversas empresas, tendo uma importante influência no PIB em países com relativo grau de desenvolvimento. Aliado a isso, o setor tem sofrido com a má conservação de algumas rodovias, o que traz prejuízos as empresas e interfere no mapeamento logístico das mesmas, além de causar acidentes e outros danos à população em geral. (MT, 2010).

Ecologicamente, uma rodovia traz consigo diversos impactos a natureza, e deve se buscar pelo equilíbrio tentando utilizar métodos e tecnologias capazes de minimizar ao máximo os efeitos de uma estrada a região. O setor de transportes traz consequências prejudiciais ao meio ambiente e com a priorização do transporte rodoviário, como acontece no Brasil, deixa de lado outros modais mais baratos e, principalmente, menos nocivos ao meio ambiente. A emissão de gases pelos meios de transporte de cargas é agravada ainda mais pelas deficiências do setor

que conta com péssima conservação, pouco investimento e não utilização do imenso potencial dos diferentes modais de transporte. (GONÇALVES E MARTINS, 2008).

Como alternativas para os problemas ambientais causados por rodovias, Borges et al. (2013, p. 9), afirma que em vários países do mundo, alternativas têm sido buscadas, no sentido de tornar o transporte de superfície menos impactante como, por exemplo, buscando a redução da poluição ambiental e sonora, utilização de combustíveis alternativos para o transporte; descongestionamento dos corredores de transporte através do desenvolvimento das redes intermodais, trocas de informação entre veículo/barco e infraestruturas de transporte; mobilidade urbana sustentável, novos modos de transporte público, planejamento das cidades, transportes integrados; incentivo ao uso de bicicletas, investimento em tecnologias de componentes, veículos e infraestruturas; sistemas de produção e construção de infraestruturas de custos favoráveis; processos de concepção aperfeiçoados. (BORGES,2013)

O Brasil adota normas ambientais e programas relacionados aos transportes rodoviários, em que o Ministério dos Transportes adota uma Política Ambiental que tem como referência três princípios: a viabilidade ambiental dos empreendimentos de transportes, o respeito às necessidades de preservação ambiental e a sustentabilidade ambiental dos transportes. Esses princípios gerais adotados estão desdobrados em diretrizes ambientais que servem de orientação para o programa de gestão ambiental do Ministério dos Transportes. (MT, 2010)

Grande parte dos custos empresariais são de correntes de atividades logísticas, em que estudos e trabalhos, buscam analisar, quantificar e qualificar dados a fim de se observar o impacto causado por esse fator.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Este trabalho pretende mapear os custos que uma empresa transportadora sofre pelas más conservações das rodovias brasileiras por meio de um tema relevante.

2.1.1. Objetivos específicos

a) Caracterizar possíveis problemas de manutenção, quebra, violência, roubo, acidentes ocorridos em transporte rodoviários.

b) Identificar variáveis que representem custos referentes à má conservação das rodovias em dados secundários disponíveis em domínio público.

c) Identificar uma empresa da região de Uberlândia que possa fornecer dados necessários à pesquisa.

d) Mapear os custos por meio de fluxograma o que a empresa sofre em virtude das más condições de infraestrutura das rodovias.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Infraestrutura Brasileira

O setor rodoviário brasileiro é importante pela grande participação que detém no transporte de cargas. Ao longo das décadas de 1990 e 2000, o modal rodoviário respondeu por mais de 60% do total transportado no país (Figura 1). Excluindo-se o transporte do minério de ferro que ocorre por ferrovia, as rodovias respondem por mais de 70% das cargas gerais. Esta situação reflete um processo que se estendeu por várias décadas no qual predominou o crescimento rápido do segmento rodoviário relativamente ao conjunto das demais modalidades. A dependência excessiva do transporte brasileiro de carga em relação às rodovias fica evidente quando se verifica a participação deste modal em outros países de dimensão continental. Nos Estados Unidos, por exemplo, a participação das rodovias no transporte de carga é de 26%, na Austrália é de 24% e na China é de apenas 8% (BARTHOLOMEU, 2006, p. 23).

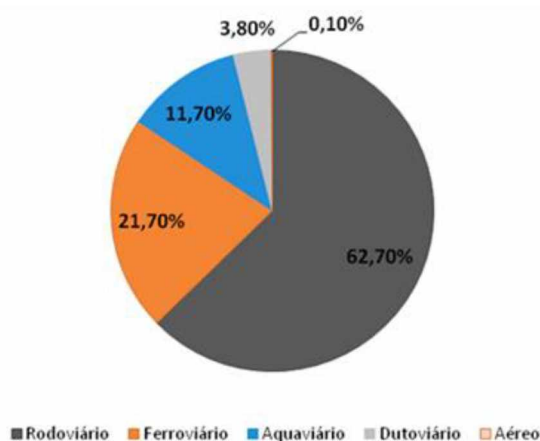


Figura 1 Matriz de transportes do Brasil

Fonte: ILOS (2011)

A densidade da malha rodoviária pavimentada do Brasil é ainda muito pequena, principalmente quando comparada com a de outros países de dimensão territorial semelhante. São aproximadamente 25 km de rodovias pavimentadas para cada 1.000 km² de área, o que corresponde a apenas 12,3% da extensão rodoviária nacional. Nos Estados Unidos, são 438,1 km por 1.000 km² de área. Na China, 359,9 km e na Rússia, 54,3 km. (CNT, 2016)

Ao analisar as regiões, o Nordeste concentra o maior percentual de infraestrutura rodoviária (30,8%), seguido do Sudeste (19,3%), do Sul (18,5%), do Centro-Oeste (17,6%) e do Norte (13,7%). (CNT, 2016)

O Brasil possuía entre rodovias municipais, estaduais e federais 1.751.872 km de rodovias pavimentadas e não pavimentadas, ressaltando que:

“[...] Desse total 14,4% eram de rodovias estaduais, 78,8% de rodovias municipais e 6,7% de estradas federais. Nesse total estão inclusos 141.000 km de vias inacabadas e em construção. As estradas não pavimentadas eram a maioria, sendo 88,8% de estradas de chão, contra apenas 11,1% de rodovias pavimentadas, ou seja, somente 196.093 km de rodovias asfaltadas.” (CNT, 2008)

A expansão da malha rodoviária pavimentada também não acompanha o ritmo de crescimento da frota de veículos. Nos últimos dez anos (de julho de 2006 a junho de 2016), a frota cresceu 110,4%, enquanto a extensão das rodovias federais cresceu somente 11,7%. Além desses problemas, grandes partes dos trechos que têm pavimento não estão em bom estado. Com isso, o Brasil ocupa a 111ª posição no ranking de competitividade global do Fórum Econômico Mundial, no quesito qualidade da infraestrutura rodoviária. O ranking divulgado em setembro deste ano analisou 138 países. Na América do Sul, alguns países com melhor avaliação são Chile (30º), Uruguai (98º) e Argentina (103º). (CNT, 2016)

Segundo dados do Ministério dos Transportes (2017), o Brasil detém como características do transporte de cargas no Brasil alguns fatores marcantes, sendo fundamentais para seu uso, são elas:

- a) Possui a maior representatividade entre os modais existentes;
- b) Adequado para curtas e médias distâncias;
- c) Baixo custo inicial de implantação;
- d) Alto custo de manutenção;
- e) Muito poluente com forte impacto ambiental;
- f) Maior flexibilidade com grande extensão da malha;

- g) Transporte com velocidade moderada;
- h) Os custos se tornam altos para grandes distâncias;
- i) Baixa capacidade de carga com limitação de volume e peso;
- j) Integra todos os estados brasileiros.

Além de apresentar uma distribuição espacial da logística de transportes com predominância do modal rodoviário, também demonstra sua concentração na região Centro-sul com destaque para o estado de São Paulo. (IBGE, 2013)

Outro aspecto rodoviário brasileiro é observado pela distribuição desigual pelo território nacional, a malha rodoviária tem vascularização e densidade muito superiores às dos outros modais de transporte e só não predomina na região amazônica, onde o transporte por vias fluviais tem grande importância, devido à densa rede hidrográfica natural. (IBGE, 2013)

A dependência de rodovias é maior no setor agrícola, tanto para o recebimento dos insumos quanto para o escoamento da produção para os mercados interno e externo. Por isso, a eficiência do transporte rodoviário reflete na renda dos produtores agrícolas; na lucratividade das suas exportações, que tem seus preços determinados pelo mercado internacional, independente dos custos de produção e de transporte; e nos índices de inflação, já que o item alimentação corresponde, aproximadamente, a 40% destes índices. A origem dessa dependência está nos anos 1960 e 1970, quando a malha rodoviária federal pavimentada cresceu rapidamente, passando de 8.675 km em 1960 para 47.487 km em 1980. A partir de então cresceu lentamente e em 2000 alcançou 56.097 km (DNER, 2001). Ocorrendo pelo fato que a malha rodoviária do país foi construída por meio de recursos arrecadados pela União – imposto sobre combustíveis e lubrificantes, imposto incidente sobre a propriedade de veículos e outros –, destinados à implementação do Plano Rodoviário Nacional e ao auxílio financeiro aos estados na execução dos seus investimentos rodoviários. (DNER, 2001)

Em relação aos custos logísticos até 2010, o custo logístico do País em relação Produto Interno Bruto (PIB) vinha sofrendo quedas sucessivas, interrompidas em 2012 pela falta de infraestrutura, levando a um retrocesso de 6 anos em termos de custos logísticos. Assim, enquanto o Brasil voltou a ter custos logísticos de 11,5% do PIB (Figura 2), em 2012, os Estados Unidos gastaram apenas o referente a 8,3% do PIB no mesmo ano. (ILOS, 2014)

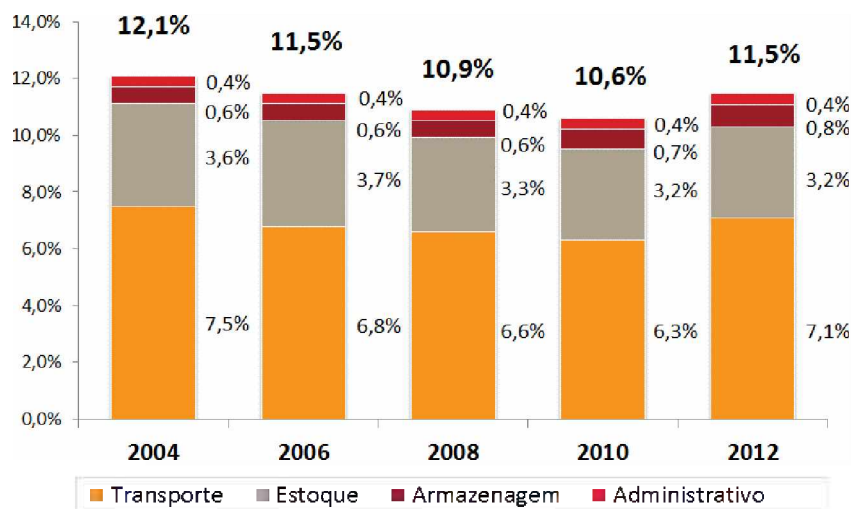


Figura 2 Representatividade dos custos logísticos do Brasil em relação ao PIB

Fonte: ILOS, 2014

O Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Carga (RNTRC), mantido pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), demonstra (Tabela 1) os dados de transportadores registrados e as quantidades totais de veículos, considerando tanto os recadastramentos quanto os novos registros efetivados, bem como os transportadores não recadastrados.

Tabela 1 - Transportadoras e frotas registradas no ano de 2015:

Tipo de transportados	Registros Emitidos	Veículos	Veículos / Transportador
Autônomo	902.959	1.055.619	1,2
Empresa	183.480	1.243.613	6,8
Cooperativa	428	18.421	43,0
Total	1.086.867	2.317.653	2,1

Fonte: Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Cargas – RNTRC, (2015).

A partir disto até dezembro de 2015, a frota do transporte rodoviário de carga era formada por 2.239.158 veículos, dos quais 45% eram operados por autônomos, 54% por empresas e 1% por cooperativas de transportadores.

No patamar do transporte rodoviário interestadual e internacional de passageiros, atualmente são 17.933 ônibus habilitados para a prestação dos serviços regulares pelas empresas permissionárias e autorizativas em regime especial (Resoluções ANTT n.os 2.868 e 2.869/2008), que levam anualmente mais de 119 milhões de passageiros. No transporte fretado são 25.637 veículos habilitados, que transportam anualmente mais de 11 milhões de passageiros (RNTRC, 2015).

Outro fator que é observado foi a queda no repasse de recursos federais para investimento em infraestrutura rodoviária ao longo das quatro últimas décadas levou o Governo Federal a buscar, a partir de 1995, empresas privadas para investirem no setor através do Programa de Concessão de Rodovias Federais. A seleção é feita por licitação, vencendo a empresa com a menor tarifa de pedágio. Através do programa, já passaram para a administração privada quase 15 mil km de estradas, com as concessionárias tendo investido, até 2009, cerca de R\$ 20 bilhões para recuperação, ampliação e melhoria dos trechos concedidos (ABCR, 2011).

Em equivalência aos investimentos, o governo permite às concessionárias explorar os pedágios nas rodovias. Apenas em 2009, a receita com pedágio no Brasil foi de R\$ 8,3 bilhões, um aumento de 23% em relação ao ano anterior. Nesse período, passaram 1,1 bilhão de veículos pelos quase 15 mil quilômetros de estradas pedagiadas, sendo mais de 270 mil veículos pesados, como caminhões e ônibus (ABCR, 2011).

Outra configuração utilizada pelo governo para captar recursos são as Parcerias Público-Privadas (PPP), alternativa que vem sendo empregada em rodovias com pouco ou nenhum rendimento econômico. Nessa situação, a PPP é feita geralmente por concessão patrocinada, na qual o usuário paga uma tarifa e o governo completa a receita para que o empreendimento se torne viável economicamente (SOARES E NETO, 2006).

3.2. Problemas de má conservação das rodovias brasileiras

Os problemas brasileiros não se resumem à extensão de estradas pavimentadas. Recente estudo realizado pela Confederação Nacional do Transporte (CNT) demonstra que o estado geral das rodovias do País é deficiente. Quase 60% do trecho avaliado foi considerado em mau estado, com problemas principalmente na geometria da via e na sinalização, além da má conservação da pavimentação (CNT, 2010). Asfalto de má qualidade, falhas de construção, falta de conservação e o excesso de peso dos caminhões são alguns dos fatores que afetam as

condições das rodovias nacionais. Estudos apontam que 1% de carga acima do limite em um eixo isolado aumenta em 4,32% o desgaste do pavimento. Ou seja, se a sobrecarga for de 5% no caminhão, uma rodovia projetada para durar dez anos tem sua vida útil reduzida para 8,1 anos. Já se o peso exceder 20%, a durabilidade do pavimento vai cair para apenas 4,5 anos (REIS, 2011). A fiscalização nas estradas é a principal forma de se evitar esse tipo de problema. Em 2010, as rodovias federais do Brasil tinham em operação 70 postos de pesagem (41 com equipamentos fixos e 29 com móveis), o que corresponde a um posto a cada 814 km de estrada. Nesse mesmo ano, quase dez milhões de caminhões e ônibus passaram pelos postos de pesagem, sendo que nove milhões foram avaliados nas balanças de precisão e 7% foram multados por excesso de peso. (ILOS, 2011)

O mau estado de conservação das rodovias reflete no aumento no custo operacional dos caminhões. A excessiva quantidade de buracos leva os veículos a reduzirem a velocidade, diminuindo o número de viagens possíveis por dia e, como consequência, aumentando o custo por viagem. Além disso, quanto pior o estado de conservação da rodovia, maior o desgaste do veículo e maiores os custos variáveis, como combustível, peças, pneus, lubrificação e lavagem (REIS, 2011).

O custo operacional da frota nacional poderia ser reduzido em cerca de 25% caso todas as rodovias pavimentadas do Brasil estivessem em ótimo estado de conservação. (CNT, 2010)

Embora haja uma predominância do transporte de cargas por caminhões no Brasil, em pelo menos 62,1% da extensão das rodovias há algum tipo de deficiência na pavimentação, sinalização ou geometria da via (CNT, 2014). A má condição das rodovias brasileiras encurta a segurança viária e aumenta o custo de manutenção dos veículos, além do consumo excessivo de combustível, lubrificantes e outros insumos. Conforme a CNT (2014), o gasto com transporte de carga por rodovias no Brasil é, em média, 26% mais onerosa do que seria caso as estradas proporcionassem melhores condições de pavimentação. Nesse *ranking*, a região mais depreciada é a Norte, com aumento de 37,6% nos custos de frete, seguida pelo Centro-Oeste (27,5%) e Nordeste (26,2%). No Sul e Sudeste, o acréscimo é de 25,7% e 20,8%, respectivamente. Quando o foco é o transporte de grãos (soja e milho), 65% dos quais são por rodovias, a situação agrava-se, sobretudo pelo pavimento inadequado, o que resulta em custo operacional 30,5% maior. Avalia-se que existiria economia de R\$ 3,8 bilhões por ano, se os gargalos que oneram o transporte fossem eliminados (CNT, 2015).

O país progrediu pouco no desenvolvimento de sua infraestrutura logística. O déficit no sistema de transportes brasileiro é motivado, principalmente, pela ausência de investimentos. Recentemente, a CNT (2015) divulgou quais projetos estão diretamente vinculados ao transporte de soja e milho, nas regiões do Centro-Oeste e nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul. O estudo, por exemplo, indica a infraestrutura mínima para que seja necessária para aperfeiçoar o deslocamento de grãos, desde a área produtiva até as unidades de processamento e/ou até os portos para a exportação. Somente em rodovias seriam necessárias 48 intervenções, avaliadas em R\$ 60,5 bilhões, que incluem: (i) ampliação da malha pavimentada, (ii) promoção de melhorias contínuas e sistemáticas na qualidade das rodovias brasileiras, (iii) pavimentação das estradas vicinais de acesso às propriedades rurais, (iv) construção dos pontos de parada nas rodovias, e (v) promoção do Programa Nacional de Renovação da Frota (CNT, 2015).

As atuais condições das rodovias do país geram efeitos negativos sobre a população, o setor produtivo e, mais diretamente, sobre o setor transportador, tais como os aumentos dos custos operacionais, do consumo de combustível, da poluição e dos acidentes. Além disso, quanto pior a qualidade de uma rodovia, menor será a velocidade de tráfego e maior será a demora para a entrega de cargas e passageiros.

“A velocidade de tráfego depende, ainda, da relação entre a oferta de rodovias e a demanda de seu uso e sua qualidade, requerendo um estudo para cada rodovia em separado”. (CNT, 2016).

As consequências desses inconvenientes são a elevação dos custos operacionais do transporte, a diminuição da qualidade do serviço prestado, a perda de vidas, bem como diversos impactos indesejados ao meio ambiente. Esses efeitos prejudicam sobretudo a eficiência das cadeias logísticas do País, reduzindo a competitividade do produto brasileiro e comprometendo o desenvolvimento econômico. (CNT 2016).

Conforme Pesquisa de Fluidez, publicada na Pesquisa CNT de Rodovias de 2002, rodovias “com buracos” reduzem a velocidade em 8,5 km/h, enquanto que rodovias com pavimento totalmente destruído provocam queda de velocidade de 31,8 km/h, sempre em relação a trechos com pavimento perfeito.

3.3. Custo da logística rodoviária

O transporte de mercadorias tem sido utilizado para disponibilizar produtos onde existe demanda potencial, dentro do prazo adequado às necessidades do comprador. 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.

O sistema de transportes é, portanto, de importância fundamental na economia sendo:

“[...]um setor que cria alto nível de atividade econômica e refere-se a um conjunto de trabalho, facilidades e recursos que movimentam a economia. A capacidade de movimentação inclui carga e pessoas, além da distribuição de outros sistemas intangíveis, como comunicações telefônicas, energia elétrica e serviços médicos”. De acordo com Setti (2016, apud BALLOU, 2007).

Conforme Caxito (2011) suas vantagens são adequadas para curtas e médias distâncias; simplicidade no atendimento das demandas e agilidade no acesso as cargas; menor manuseio da carga e menor exigência de embalagem; o desembarço na alfândega pode ser feito pela própria transportadora; atua de forma complementar aos outros modais, possibilitando a intermodalidade e a multimodalidade; permite as vendas do tipo entrega porta a porta, trazendo maior comodidade para exportador e importador.

As principais desvantagens segundo Caxito (2011) seriam: fretes mais altos em alguns casos; menor capacidade de carga entre todos os outros modais; menos competitivo para longas distâncias.

Segundo Caixeta-Filho e Martins (2007) o mercado destaca os principais agentes no transporte rodoviário:

a) Ofertante: dependendo do nível de análise, o ofertante pode ser desde uma empresa de construção e conservação da infraestrutura de transporte até firmas que locam veículos.

b) Operador: é a empresa prestadora do serviço, que quotidianamente toma decisão a decisão da regularidade da prestação do serviço e das rotas a serem atendidas.

c) Embarcador: é o agente que precisa da viagem; é o dono da carga. É com base nas necessidades geradas pelo embarcador que se decide pelo nível do serviço pelas rotas de transporte.

d) Regulador: entidade que exerce alguma forma de controle sobre a operação dos transportes.

Segundo Ballou (2007), a administração de transportes é o braço operacional da função de movimentação que é realizada pela atividade logística cujo objetivo é assegurar que o serviço de transporte seja realizado de modo eficiente e eficaz.

Segundo Bowersox et al. (2007) três fatores são fundamentais para o desempenho do transporte: custo, velocidade e consistência. Em relação ao custo a empresa deve buscar um transporte que minimize o custo total do sistema. A velocidade deve tal que minimize o tempo em que o inventário está em trânsito e não disponível. Já a consistência refere-se às variações de tempo exigidas para se desempenhar uma movimentação específica.

Para Bowersox et al. (2007) as necessidades de transporte, podem ser satisfeitas de três modos básicos. Primeiro, uma frota própria de equipamentos pode ser operada. Segundo, contratos podem ser feitos com competentes especialistas em transporte. Terceiro, uma empresa poderá contratar serviços de uma ampla variedade de transportadoras, que ofereçam diferentes serviços de transporte.

No transporte rodoviário a composição do frete é calculada sobre o peso (tonelada) ou por volume (metro cúbico), mas o mais comum em cargas completas é que seja estipulado um preço fechado por veículo, afirma Caxito (2011).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho caracteriza-se como estudo exploratório de natureza qualitativa e com pesquisa de campo feita por meio de estudo de caso.

4.1. Pesquisa Exploratória

Segundo Selltitz et al. (1965), enquadram-se na categoria dos estudos exploratórios todos aqueles que buscam descobrir ideias e intuições, na tentativa de adquirir maior familiaridade com o fenômeno pesquisado. Nem sempre há a necessidade de formulação de hipóteses nesses estudos. Eles possibilitam aumentar o conhecimento do pesquisador sobre os fatos, permitindo a formulação mais precisa de problemas, criar novas hipóteses e realizar novas

pesquisas mais estruturadas. Nesta situação, o planejamento da pesquisa necessita ser flexível o bastante para permitir a análise dos vários aspectos relacionados com o fenômeno.

De forma semelhante, Gil (1999) considera que a pesquisa exploratória tem como objetivo principal desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Segundo o autor, estes tipos de pesquisas são os que apresentam menor rigidez no planejamento, pois são planejadas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato.

4.2. Pesquisa Qualitativa

Segundo Triviños (1987), a abordagem de cunho qualitativo trabalha os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno dentro do seu contexto. O uso da descrição qualitativa procura captar não só a aparência do fenômeno como também suas essências, procurando explicar sua origem, relações e mudanças, e tentando intuir as consequências.

Para Gil (1999), o uso dessa abordagem propicia o aprofundamento da investigação das questões relacionadas ao fenômeno em estudo e das suas relações, mediante a máxima valorização do contato direto com a situação estudada, buscando-se o que era comum, mas permanecendo, entretanto, aberta para perceber a individualidade e os significados múltiplos. De acordo com Bogdan & Biklen (2003), o conceito de pesquisa qualitativa envolve cinco características básicas que configuram este tipo de estudo: ambiente natural, dados descritivos, preocupação com o processo, preocupação com o significado e processo de análise indutivo.

4.3. Estudo de Caso

Segundo Yin (2001), o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo dos fatos objetos de investigação, permitindo um amplo e pormenorizado conhecimento da realidade e dos fenômenos pesquisados.

O ponto forte dos estudos de casos, segundo Hartley (1994) apud Roesch (1999, p.197), “[...] reside em sua capacidade de explorar processos sociais à medida que eles se desenrolam nas organizações”, permitindo uma análise processual, contextual e longitudinal das várias ações e significados que se manifestam e são construídas dentro delas.

5. RESULTADOS

5.1. Achados da pesquisa em dados secundários

De acordo com Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT a falta de manutenção das rodovias implica em reflexos negativos para a atividade econômica como: aumento de até 58% no consumo de combustíveis, acréscimo de 40% no custo operacional dos veículos, aumento de 50% no índice de acidentes, aumento de até 100 % do tempo de viagem. Inclui-se também a deterioração de um patrimônio avaliado em US\$ 200 bilhões para os cofres públicos.

Adotando como referência um estudo de (REIS, 2011) com base em dados da Pesquisa CNT de Rodovias, pode-se estimar o quanto a classificação do pavimento (regular, ruim ou péssimo) afeta o consumo de combustível. Nessas condições, o tráfego em velocidade constante é dificultado, havendo maior necessidade de frenagens e acelerações, o que eleva a demanda por combustível.

O estudo aponta que, em rotas classificadas como péssimo, há um desperdício médio de 5,0% de combustível em veículos de carga. Desse modo, estima-se que em 2016, houve um consumo desnecessário de 774,88 milhões de litros de diesel, o que corresponde à emissão adicional de 2,07 MtCO₂ resultante da combustão do diesel consumido devido às inadequações do Pavimento. Além disso, esse dispêndio improdutivo custará aos transportadores R\$ 2,34 bilhões (CNT2016).

Segundo dados da Confederação nacional de Transportes, a má qualidade do pavimento das rodovias (48,3%) é responsável por um aumento, em média, de 24,9% do custo operacional do transporte. Em trechos onde o pavimento é considerado péssimo, esse aumento pode chegar a 91,5%. Além do maior consumo de combustível e de emissões de gases, o pavimento ruim gera mais desgaste das peças dos veículos, aumentando os gastos com manutenção, lubrificantes, pneus. (CNT,2016)

Entre as regiões brasileiras, o Norte é a que tem as piores condições de pavimento e, conseqüentemente, o maior acréscimo de custo operacional ao transportador (34,3%). Já o Sudeste é a região onde há menos custo adicional (21,2%). Entretanto, a maior discrepância ocorre na comparação entre os tipos de gestão. Enquanto o custo adicional médio nas rodovias concedidas é de 9,6%, esse percentual chega a 28,7% naquelas geridas pelo setor público. (CNT, 2016)

Segundo dados do IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), as imperfeições no pavimento, os problemas de sinalização e a inexistência de dispositivos de segurança em curvas perigosas dificultam a condução dos veículos. Em 2015, em rodovias federais policiadas, os 121.438 acidentes registrados geraram um custo de R\$ 11,15 bilhões ao país, podemos observar abaixo (tabela 2) custo total e médio por gravidade de acidente nas rodovias federais. (IPEA, 2015)

Tabela 2: Custo total e médio por gravidade de acidente - rodovias federais policiadas

Gravidade de acidente	Quantidade de acidentes	Custo médio (R\$/ocorrência)	Custo total (R\$ Bilhão)
Com fatalidade	5.622	715.772,55	4,03
Com vítimas	56.154	99.805,21	5,60
Sem Vítimas	59.662	25.523,79	1,52
Total	121.438	91.827,39	11,15

Fonte: Ipea, Denatran e ANTP (2006), com atualização da base de acidentes da PRF (2015).

Tabela 3: Custos empresariais retirados de dados secundários

Total de custos variáveis identificados	Gastos com Caminhões (R\$)
Despesas de viagens	520,00
Combustíveis e Lubrificantes	163.596,60
Manutenção	36.212,89
Lavagens	2.530,00
Acessórios	8.342,01
Pedágios	7.365,40
Multas de trânsito	595,89
Pneus	14.262,60
Avarias na carga	176,20
Agenciamento	1.680,00
Carga e Descarga	14.816,0
Estacionamento	185,00
Outras Despesas	3.055,93

Fonte: SILVA, (2014)

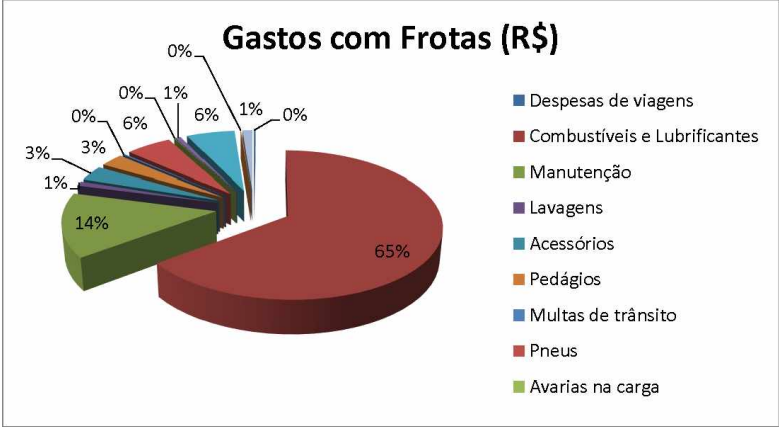


Figura 3 Gastos com Frotas

Fonte: SILVA (2014).

Podemos observar os gastos totais variáveis de uma frota da empresa M.A. Zanella & Cia Ltda. É observado os grandes gastos de combustíveis e lubrificantes, de manutenção e pneus, que se deriva da utilização das estradas.

Podemos observar segundo Reis (2006) a variável de aumento de acordo com estado da rodovia conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Custo (R\$/Km de um veículo da frota)

Condição da Rodovia	Custo (R\$/km)	Custo adicional em relação ao estado “bom” (%)
Ótimo	1,89	---
Bom	2,25	---
Deficiente	2,67	18,67
Ruim	3,13	39,11
Péssimo	3,62	60,89

Fonte: Reis (2011)

Como pode se observar a partir da tabela 4, a condição da rodovia afeta diretamente no valor em que é gasto com um veículo, incluído nesta conta diversos parâmetros analisados, que influenciam nesse custo.

5.2. Unidade de estudo

A entrevista foi realizada em uma empresa de transporte com sede em Uberlândia. O respondente da empresa é o gerente de manutenção de frota, no cargo desde 2010. Formado em engenharia mecânica pela UFU.

Comentado [FAFdS1]:

Comentado [FSC2R1]:

A empresa em questão foi fundada em 1953, dispõe de um pioneirismo em toda a sua trajetória. A partir dos anos 70, partindo da região do Triângulo Mineiro, deslocou sua sede para Brasília e expandiu suas linhas para o Centro-Oeste, Norte, Nordeste e Sul do país, exercendo papel fundamental na interiorização do desenvolvimento do Brasil. Na década de 80 foi a primeira a equipar seus ônibus com cinto de segurança para todos os passageiros e sofisticados sistemas de monitoramento como o rastreamento de veículos por GPS (o sistema *bluebird*, uma espécie de “caixa-preta” do veículo).

5.3. Dados qualitativos da entrevista

Para o gestor todos os custos de manutenção de sua empresa são considerados variáveis. A manutenção de frota é responsável também pelos custos do seguro e da depreciação dos veículos, que consome respectivamente 5% e 17% ao ano dos custos de manutenção anual. A empresa tem um programa de manutenção dos ônibus que estão na garantia, os que possuem menos de cinco anos de uso e isso inclui todas as revisões e trocas de peças. O restante da frota que segundo ele, atinge cerca de 70% dos seus carros, passa por manutenção periódica preventiva e manutenção de quebra.

Da manutenção de quebra a situação das estradas e rodoviárias é a causadora do maior valor do custo. Isso se não forem incluídos os custos de acidentes.

Os motivos mais prováveis que a má conservação traz são os buracos na pista. Quando o caminhão passa em alta velocidade por buracos há risco de os pneus furarem e há certeza de redução da vida útil do amortecedor.

A “geometria inclinada”, como menciona o respondente, ou a inclinação da pista decorre, da ação da chuva e trânsito na deformação do asfalto também traz desgaste antecipado dos pneus e necessidade de alinhamento, cambagem e calibragem da suspensão mais assiduamente que necessário.

Outro problema são os desníveis em cruzamentos e consertos malfeitos no asfalto que fazem o veículo trepidar. A suspensão do veículo sofre com essas condições perdendo até 30% de sua vida útil indicada pelo fabricante. Algumas vezes quando o veículo tem uma quebra

pode-se gastar até R\$2.000,00 na troca de bandeja, braço de suspensão, molas, amortecedores e buchas. De acordo com o tamanho do buraco e da velocidade no momento do impacto, as rodas também podem ser danificadas. As rodas de aço podem ser soldadas e desamassadas, mas no caso das de alumínio (presentes nos ônibus mais novos), a única solução é substituir as que foram danificadas. Para fazer o balanceamento, é necessário que as rodas estejam desamassadas. Uma roda de ônibus pode chegar R\$1.500,00.

Acidentes ambientais também podem trazer custos aos empresários. O gestor descreve muitos casos em que houve fechamento de rodovias por quedas de barrancos, pontes que caem, inundação e até crateras na pista que inviabiliza a passagem ou gera atrasos na viagem. O cliente quando tem uma viagem cancelada ou quando tem um atraso maior que cinco horas tem direito a pedir reembolso do valor o que gera um custo ainda maior para a empresa.

Em caso de quebra a empresa é obrigada por lei a remediar o serviço, isso significa que ela sempre deve deixar algum veículo da frota ocioso para atender às quebras. Quanto pior forem as condições das estradas, mais veículos ociosos devem permanecer à espera. O gestor resalta as condições das rodovias brasileiras e também das rodovias do norte de Minas, extremo oeste do país e região Norte

“A distância é um problema pois tudo fica mais difícil quanto mais isolada for a região isso fica ainda mais agravado com a situação das pistas”. Afirma ainda que desde 2000 a empresa deixou de realizar qualquer trecho de estrada de terra.

Outra questão apontada foi o acidente. Para ele o maior custo de manutenção da frota. “O acidente é ruim porque não tem aviso”. Além das perdas de vidas ou ferimentos, que são indicadas por ele como uma parte muito grave. Há perdas materiais caras, como a parte mecânica do ônibus, toda estrutura externa e interna, a funilaria e os componentes da cabine do motorista que são os mais caros dos ônibus.

Uma outra questão que vem acontecendo há pelo menos cinco anos são os assaltos. A empresa registra mais de 60 assaltos em suas rotas. “Ninguém se responsabiliza”, segundo o gestor. Os passageiros ficam transtornados, feridos e muitas vezes a viagem é cancelada pois os bandidos roubam o combustível e furam os pneus. Todos têm seus celulares subtraídos o que dificulta o resgate.

O que tem ajudado é a tecnologia, o GPS permite que o veículo seja localizado em qualquer instância até mesmo debaixo da água. O celular também permite comunicação

imediate com a central. Relata que alguns prestadores de serviços mais especializados como reparos de cardam podem fazer o serviço remoto em qualquer lugar que o ônibus estiver.

E em relação à manutenção cada vez mais os serviços são feitos de forma automatizada, evitando erros e desperdícios. “Os equipamentos são caros, mas compensa porque o resultado é bem melhor”.

O gestor ainda descreve que muitas empresas frotistas estão buscando a total terceirização da manutenção. Para ele isso tem um lado bom que é o de custo e dificuldade de operar a oficina mas apresenta também pontos negativos como dificuldade de priorizar os serviços, confiança e rapidez na entrega pelo parceiro.

Por fim, o gestor estimou que o custo de manutenção preventiva de cada ônibus gira em torno de R\$ 2.000,00/ano. Nos primeiros cinco anos paga-se o valor de R\$ 10.000,00 em manutenção. O se trocar cada pneu o valor é de R\$900,00 em média.

A suspensão nova sai em torno de R\$ 5.600,00 (nem sempre é necessário trocar tudo e sim fazer uma manutenção corretiva). Os amortecedores de um ônibus de 40 lugares aparecem como manutenção de R\$ 1.000,00 e troca total por R\$4.800,00. Esses valores são apenas das peças, sem mão-de-obra.

A revisão na oficina, sem seguro ou garantia, sai a R\$ 1.000,00 a R\$ 2.000,00 o que implica que quanto mais velhos forem os veículos mais caras devem ser suas revisões. A periodicidade de revisão em veículos com mais de 5 anos é de 80.000 quilômetros.

No caso de uma manutenção completa por problema de pista, o gestor avalia um total de R\$8.000,00 a R\$ 10.000,00 por conserto para fazer a troca de sistemas mecânicos inteiros como suspensão, amortecedor, roda e pneus. Ele explica que já houve casos em que o ônibus não foi consertado em função do alto valor de manutenção o que fez com que o ônibus ficasse parado por mais de seis meses.

Toda vez que o ônibus fica na oficina outros carros devem substituí-los (os de reserva) uma vez que pela ANTT e Código de Defesa do Consumidor a empresa é obrigada a oferecer todos os horários aos usuários e não pode fretar ônibus não registrados para realizar o transporte. Caso a empresa não apresente o horário estabelecido ao usuário ela é notificada e multada, se isso ocorrer várias vezes pode perder a concessão da rota.

O caso mais grave seria de perda parcial do veículo em acidente com regaste a longa distância. Esse processo leva à perda do veículo e apenas o valor da sucata é revertido.

Ele afirma que muitos danos ocorrem em função da má conservação os contratos de leasing também estão sendo avaliados. Quinze veículos foram comprados pela empresa em 2016 sob este regime e os custos estão sendo apurados haja vista que alguns serviços não estão incluídos no contrato de garantia. O que não permite que seja feita uma análise de viabilidade antes da sua utilização.

Utilizando a tabela feita por Reis, citada acima em estudo secundário foi elaborado para a presente empresa uma estimativa de gastos de acordo com estado da rodovia, feito pelo período de 5 anos com 80.000 km rodados, através da seguinte equação (1).

Custo em 5 anos

= *Custo por km de acordo com estado da rodovia x 80.000 (quilometragem rodada em 5 anos)*

Equação 1

Através da equação 1 foi elaborada a seguinte tabela, com os valores obtidos:

Tabela 5 Custos em 5 anos de veículo de frota por 80.000 quilômetros rodados

Condição da Rodovia	Custo (R\$/km)	Custo (R\$X80.000 quilômetros rodados)	Custo adicional em relação ao estado "ótimo" (%)
Otimo	1,89	151.200	---
Bom	2,25	180.000	19,05
Deficiente	2,67	213.600	41,27
Ruim	3,13	250.400	65,60
Péssimo	3,62	289.600	91,53

Fonte: Próprio autor, a partir de Reis (2011)

Pode se analisar a partir dos dados da tabela a grande influência das condições das rodovias nos custos de uma empresa transportadora, estando diretamente ligados, de forma que uma rodovia em estado "péssimo" pode gerar um gasto, em cerca de 91,53% a mais do que em uma rodovia em estado "ótimo".

5.4. Mapeamento de custos

A partir dos estudos feitos e análise obtidos foi elaborado um fluxograma em função dos gastos empresariais e má conservação de estradas podendo ser observado na Figura 3.

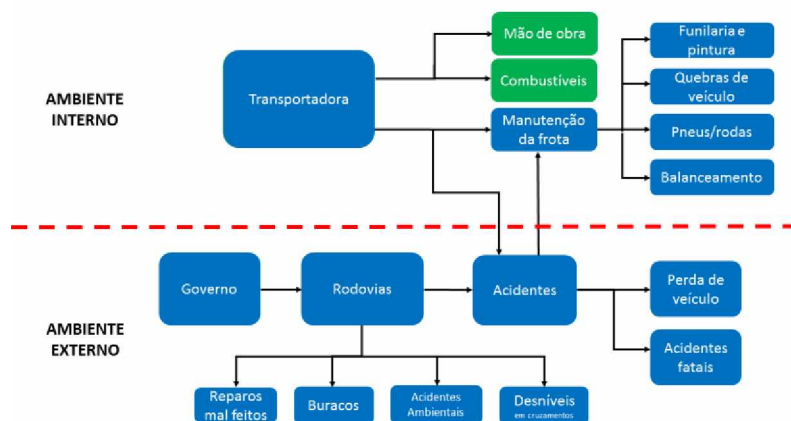


Figura 4 Fluxograma de custos empresariais em função da má conservação de estradas

Fonte: Próprio autor

6. CONCLUSÕES

O presente trabalho buscou mapear os custos que uma empresa transportadora sofre pelas más conservações das rodovias brasileiras por meio de estudo de caso e também foram observados dados secundários em estudos pré-existentes. A partir deste trabalho, obteve-se o objetivo esperado, observando diversos pontos da pesquisa e as caracterizando.

A partir referencial teórico e da entrevista realizada, se estabelece uma relação de afirmação, que rodovias que apresentam pontos negativos, acarretam em um grande aumento no valor da manutenção e também da logística da empresa, do consumo de combustível desnecessário, todos levando a um gasto maior.

Outro ponto importante da pesquisa foi a questão dos acidentes, que é algo que não pode se prever e que pode ocorrer perdas, de vidas e do próprio veículo de transporte, como pode ser vista no referencial teórico, que geram uma grande despesa e dificuldades a empresa. Para se obter uma análise mais qualificada sobre acidentes fatais, deve-se elaborar outro estudo devido à complexidade do tema e especificidade, pois o presente trabalho busca outro foco de estudo.

Conclui-se com o trabalho a importância de estudos que quantifiquem e auxiliem nos efeitos que infraestruturas de rodovias afetam empresas, bem como antecessor de custos, para melhor planejamento de empreendedores e gestores.

6.1. Contribuições gerenciais

O trabalho contribui de forma positiva para que empresas controlem seus custos logísticos, sendo uma ferramenta importante para análise prévio, roteirizando melhor as rodovias utilizadas por uma empresa transportadora, que pode gerar uma economia, que pode ser bastante significativa.

6.2. Contribuições teóricas

O estudo busca contribuir para demonstrar os diversos impactos gerados má conservação da infraestrutura da malha para otimização dos processos empresariais, mostrando de forma quantitativa o valor desses impactos aos empreendedores.

6.3. Limitações da pesquisa

A empresa entrevistada possui a oficina própria e os custos são contabilizados de forma agregada o que inviabiliza a precisão dos custos unitários com mão-de-obra e insumos (óleos, graxa, materiais), limitada também a apenas uma entrevista, com perspectiva apenas do gestor da empresa.

6.4. Futuras pesquisas

Seria importante um estudo sobre o fluxo de caixa da empresa da má conservação das estradas, a fim de obter mais resultados quantitativos dos gastos decorrentes das condições das rodovias.

7. REFERÊNCIAS

ABCR. Relatório Anual de Sustentabilidade, Disponível em <http://www.relatorioweb.com.br/abcr/?q=pt-br/node/118>. Acesso em: Maio/2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES – ANTT (2015). RNTCR em Números. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/index.php/-/content/view/4969.html>. Acesso em abril/2016.

ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. N. Logística aplicada: suprimentos e distribuição física. 3º ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

BARTHOLOMEU, D. B. Quantificação dos impactos econômicos e ambientais decorrentes do estado de conservação das rodovias brasileiras. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2006. 159p.

BOWERSOX, DONALD J; CLOSS, DAVID J; COOPER, M. BIXBY. Gestão logística de cadeias de suprimentos. Porto Alegre: Bookman, 2006. ISBN 85-363-0608-4 (broch.)

BOGDAN, R. S.; BIKEN, S. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. 12.ed. Porto: Porto, 2003.

BRASIL, Ministério do Planejamento. Programa de Aceleração do Crescimento – Balanço 4 anos – 2007 – 2010, 2010. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, PNV. 2011. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/index/conteudo/id/35852>. Acesso em abril/2016.

CAIXETA FILHO V. J.; MARTINS S. R, Gestão Logística do Transporte de Cargas. São Paulo: Atlas S.A, 2007.

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

CIA. World FactBook. Disponível em <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>. Acesso em abril/2016.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE – CNT (2011). – Relatório Pesquisa CNT de Rodovias. Disponível em: <http://pesquisarodovias.cnt.org.br>. Acesso em abril/2016.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE – CNT (2014). Pesquisa CNT de Rodovias 2014: relatório gerencial. CNT, SEST e SENAT. Brasília, DF.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE – CNT (2015). Transporte & Desenvolvimento: entraves logísticos ao escoamento de soja e milho. CNT, SEST e SENAT. Brasília, DF.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE – CNT (2016). Pesquisa CNT de Rodovias 2016: relatório gerencial. CNT, SEST e SENAT. Brasília, DF.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNER). Diretoria Executiva. Gerência de Projetos. Sistema de gerência de pavimentação. Set. 2001. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/ascom/DNERPesquisa.doc>. Acesso em: abril/2016.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT. Manual de Conservação Rodoviária. Publicação IPR-710, 2015.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GONÇALVES, J. M. F.; MARTINS, G. Consumo de energia e emissão de gases do efeito estufa no transporte de cargas no Brasil. Brasil Engenharia/2008.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Logística dos Transportes no Brasil. 2013 – Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: Abril/2016.

ILOS. Panorama Custos Logísticos no Brasil. Rio de Janeiro, 2010. Panorama Logística Verde – Iniciativas de sustentabilidade ambiental das empresas no Brasil. Rio de Janeiro, 2011.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA et al. Banco de Dados IPEADATA. 2015. Disponível em: . Acesso em: 13/07/2017.

LIMA, Maurício – ILOS – Custos Logísticos no Brasil. 2014. – Disponível em: <<http://www.ilos.com.br/web/custos-logisticos-no-brasil/>>. Acesso em Abril/2016.

MT - Ministério dos transportes. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/>>. Acesso em abril/2016.

MT – MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/transporte-rodoviario.html>>. Acesso em julho/2017.

MT – MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Transporte rodoviário. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/transporte-rodoviario.html>>. Acesso em julho/2017.

REIS, N.G. Impacto do estado das rodovias sobre o custo operacional dos caminhões (2011). Disponível em: <http://www.guiadotre.com.br/truckinfo/Artigos/impacto_mauestado_rodovias.asp>. Acesso em: Abril/2016.

ROESCH, S. M. A. Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. Métodos de pesquisa das relações sociais. São Paulo: Herder, 1965.

SOARES, R.P.; NETO, C.A.S.C. Das Concessões Rodoviárias às Parcerias Público-Privadas: Preocupação com o Valor do Pedágio. Brasília, IPEA (Texto para Discussão no 1186), 2006.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.