

**INSTITUTO BRASILIENSE DE DIREITO PÚBLICO – IDP  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE BRASÍLIA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU*  
MBA EM LOGÍSTICA, MOBILIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE / GETRAM**

**JULIO ALBERTO FILHO**

**SEGURANÇA NO TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS NO DISTRITO  
FEDERAL.**

**O problema com desvio de carga na operação de entrega de uma empresa de transporte  
de combustíveis.**

**BRASÍLIA  
DEZEMBRO 2016**

**JULIO ALBERTO FILHO**

**SEGURANÇA NO TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS NO DISTRITO  
FEDERAL.**

**O problema com desvio de carga na operação de entrega de uma empresa de transporte  
de combustíveis.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Pós-Graduação – MBA em Logística,  
Mobilização e Meio Ambiente / GETRAM como  
requisito parcial para a obtenção do título de  
especialista em Logística, Mobilização e Meio  
ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Augusto de Felippes

**BRASÍLIA  
DEZEMBRO 2016**

**JULIO ALBERTO FILHO**

**SEGURANÇA NO TRANSPORTES DE PRODUTOS PERIGOSOS NO  
DISTRITO FEDERAL.**

**O problema com desvio de carga na operação de entrega de uma empresa de transporte  
de combustíveis.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Pós-Graduação – MBA em Logística,  
Mobilização e Meio Ambiente / GETRAM como  
requisito parcial para a obtenção do título de  
especialista em Logística, Mobilização e Meio  
ambiente.

Brasília-DF, 13 de dezembro de 2016.

---

Prof. Dr Marcelo Augusto de Felippes  
Orientador

---

Prof. Esp Ana Paula Motta Cardoso  
Membro da Banca Examinadora

# SEGURANÇA NO TRANSPORTES DE PRODUTOS PERIGOSOS NO DISTRITO FEDERAL.

O problema com desvio de carga na operação de entrega de uma empresa de transporte de combustíveis.

Julio Alberto Filho

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	8
1.1 RELEVÂNCIA DESTE TRABALHO	8
1.2 JUSTIFICATIVA PARA A ESCOLHA DO TEMA	8
<b>2. PROBLEMÁTICA</b>	9
2.1 PERGUNTA DA PESQUISA	9
2.2 OBJETIVO FINAL	9
2.3 OBJETIVOS INTERMEDIÁRIOS	9
2.4 DEFINIÇÃO DOS LIMITES DO ESTUDO	10
2.5 RESULTADOS ESPERADOS	10
<b>3. METODOLOGIA DE PESQUISA</b>	10
3.1 APRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DO MÉTODO	11
<b>4. REFERENCIAL TEÓRICO</b>	11
4.1 O TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA	12
4.2 FURTO/ROUBO/DESVIO DE CARGA NAS ESTRADAS BRASILEIRAS	12
4.3 O TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS	14
<b>5. ANÁLISE, RESULTADOS E SUGESTÕES</b>	15
5.1 ANÁLISE DESCRITIVA SOBRE O DESVIO DE COMBUSTÍVEIS NO DF	15
5.2 SUGESTÃO PARA MELHORAR A QUESTÃO DO DESVIO/FURTO DE COMBUSTÍVEIS	22
5.2.1 O que é e como são os equipamentos para melhoria	24
5.2.2 Lucros gerados pelo monitoramntne e suas vantagens	27
5.2.3 Custos de implantação da tecnologia	28
<b>6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	28
<b>7. REFERÊNCIAS</b>	29

**RESUMO** Este trabalho apresenta um problema que atinge uma empresa de transporte de combustíveis, atuante no ramo de transportadores de produtos perigosos, onde os próprios motoristas desviam produto para benefício próprio, causando grandes problemas para a transportadora. É realizado também uma breve explanação sobre a metodologia de estudo de caso, baseado em bibliografias, para que dê sustentabilidade à estrutura do trabalho. O estudo trata também do conceito de produto perigoso, algumas particularidades e normas de seu transporte e dificuldades enfrentadas pela empresa em estudo. Para resolução do problema, o presente estudo propõe investimentos tecnológicos em câmeras de segurança em toda a frota, com isso toda e qualquer atitude dos motoristas, como desvio de conduta, infração de trânsito,

entre outras, serão monitoradas em tempo real ajudando na melhoria da qualidade da prestação de serviço de transporte.

Palavras-chave: Transporte rodoviário de cargas, Desvio de carga, Produtos perigosos, Transporte de combustível, Câmeras de Segurança.

**ABSTRACT** This paper presents a problem that affects a transport company of fuels in the field of transport of dangerous products, where drivers themselves deflect product for their own benefit, causing great problems for the carrier. A brief explanation of the case study methodology, based on bibliographies, is also carried out to give sustainability to the work structure. The study also deals with the concept of dangerous product, some particularities and norms of its transportation and difficulties faced by the company under study. In order to solve the problem, the present study proposes technological investments in safety cameras throughout the fleet, thus any driver attitude, such as misconduct, traffic infraction, among others, will be monitored in real time, helping to improve the Quality of the provision of transport service.

Keywords: Cargo transportation, Cargo theft, Dangerous goods, Fuel transportation, Safety cameras.

**RESUMEN** Este trabajo presenta un problema que logra una empresa de transporte de combustible, activo en el campo de los transportistas de mercancías peligrosas, donde los propios conductores de desvío del producto para su propio beneficio, causando grandes problemas para el portador. También llevó a cabo una breve explicación de la metodología de estudio de caso, basado en bibliografías, para dar sostenibilidad a la estructura de trabajo. El estudio también aborda el concepto de producto peligroso, algunas de las características y normas de transporte y dificultades de la empresa objeto de estudio. Para resolver el problema, este estudio propone inversiones tecnológicas en las cámaras de seguridad en toda la flota, con este cualquier actitud de los conductores, tales como mala conducta, violación de tráfico, entre otros, en tiempo real será supervisado ayudando a mejorar la provisión de calidad de servicio de transporte.

Palabras clave: transporte por carretera de carga, el robo de carga, productos peligrosos, el transporte de combustible, camera de seguridad.

## INTRODUÇÃO

O crescimento econômico de um país leva ao crescimento do consumo de produtos perigosos como combustíveis e o transporte rodoviário é a atividade fundamental para possibilitar a movimentação desse tipo de carga.

Embora o planejamento da prevenção dos acidentes com produtos perigosos ocorra nas várias fases do processo – produção, transporte, transformações, utilização e disposição final – os maiores riscos, segundo Ramos (1997), encontram-se no transporte.

Durante o transporte a carga fica exposta a vários riscos, como acidentes, condições

das vias, imprudência, habilidades, condições dos motoristas, assaltos e má índole de participantes das operações.

O modal rodoviário do Brasil, liderando o transporte de produtos perigosos, requer a intervenção de várias áreas para a melhoria do mesmo, sendo elas – governo, empresários e sociedade, os quais detem atuações diferentes no intuito da melhoria desse seguimento. Essas ações podem ser pessoais, gerenciais, técnicas, legais e políticas, visando sempre a segurança e eficiência do transporte.

Para que a empresa onde foi realizado o estudo de caso não seja exposta, não será citado o seu nome e será denominada como empresa TRANS.DF.

### 1.1 RELEVÂNCIA DO ESTUDO

A empresa TRANS.DF que atua no ramo de transporte de produtos perigosos, mais especificamente de combustíveis, preza por garantir aos seus contratantes as melhores condições possíveis de saúde, segurança, meio ambiente e qualidade. Portanto, são enfrentados desafios constantes para se manter entre as maiores e melhores transportadoras de combustível do Brasil.

Um problema que já foi identificado, inclusive tema de várias manchetes de jornais de grande circulação no Distrito Federal, é o desvio(furto) de produto por parte dos próprios motoristas, um problema que prejudica muito a qualidade do serviço prestado aos olhos dos clientes e ainda não foi possível conter por falhas em várias áreas.

### 1.2 JUSTIFICATIVA PARA ESCOLHA DO TEMA

A ideia de realizar esse estudo surgiu após o autor iniciar a carreira em uma empresa de transporte de combustíveis de âmbito nacional, onde convive até a presente data com problemas de desvio de combustível (furto) sem soluções que cessassem o problema.

Em contato com colegas de outras empresas do Distrito Federal e até mesmo de outras cidades brasileiras, constatamos que o problema se repete, em alguns lugares com mais frequência e outros com menos.

Tendo em vista que esse é um ponto onde a empresa TRANS.DF perde credibilidade perante os seus clientes, tornou-se relevante um estudo mais a fundo para que fosse proposta uma solução, utilizando tecnologias.

Além dos problemas causados às transportadoras existe a preocupação de que esse produto roubado esteja alimentando outros tipos de crimes e ações ilícitas.

Nesta primeira parte foram apresentadas as principais partes que são, *a priori*,

necessárias para uma boa compreensão deste estudo, quais sejam: uma introdução ao assunto, a relevância do trabalho e a justificativa para escolha do tema.

## 2. PROBLEMA

Os operadores logísticos passaram a adotar critérios rígidos para selecionar e controlar motoristas, o que causou a diminuição dos casos de apropriação indébita, mas sem reduzir o roubo de carga (ARAÚJO, QUEIROZ & SILVA, 2008/2009) que, tal como hoje se apresenta, é definido por Caixeta Filho & Gameiro (2002: 3) como uma situação em que “indivíduos tomam posse ilegalmente de parte ou totalidade da carga de um veículo transportado, podendo ocorrer, no último caso, o desaparecimento ou não do veículo com a mercadoria roubada, caso em que se utiliza a denominação desvio de carga”.

Desta forma, a pergunta para o problema em tela seria:

**Como pode-se resolver o problema de desvio (roubo) de produto feito pelos próprios motoristas da empresa TRANS.DF no Distrito Federal?**

### 2.2 OBJETIVO FINAL

O objetivo final do estudo será apresentar uma possível solução para o desvio de combustível(furto) por parte dos próprios motoristas de caminhões que transportam combustíveis na empresa TRANS.DF.

### 2.3 OBJETIVOS INTERMEDIÁRIOS

Os seguintes objetivos intermediários foram elencados, como forma de auxílio, na condução deste estudo:

- conceituar transporte de produtos perigosos;
- descrever sobre algumas regras do Transporte de Produtos Perigosos;
- identificar como se dá o processo de desvio de combustível;
- identificar quais áreas estão envolvidas direta e indiretamente com esse processo;
- identificar a relação entre o desvio de conduta e o transporte de combustíveis; e
- identificar a tecnologia que irá auxiliar na resolução do problema.

### 2.4 DEFINIÇÃO DOS LIMITES DO ESTUDO

Os limites do estudo tiveram sua abrangência em função do alto índice de desvio de produtos perigosos, no caso combustíveis na empresa TRANS.DF em Brasília-DF.

## 2.5 RESULTADOS ESPERADOS

O principal resultado esperado será reduzir para 0% (zero) a prática do desvio de combustível por parte dos motoristas, sabendo que a implementação da tecnologia nos caminhões tanques que operam na entrega de combustível irá fortalecer a segurança no transporte, agregando valor ao serviço prestado e inibindo a prática.

Espera-se esse resultado pois a prática do desvio de combustível gera um *turnover* de motoristas alto nas empresas de transporte de combustíveis, gerando altos custos e desgaste administrativos e trabalhistas, além de denegrir a imagem de empresas conceituadas no mercado.

## 3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Este tópico apresenta a metodologia de pesquisa que foi utilizada, abordando o universo e a amostra que fez parte do trabalho, o tratamento dos dados, bem como as limitações do método de pesquisa empregado.

Para tratar esta pesquisa considerou-se o estudo proposto por Vergara (2007), onde a pesquisa é qualificada quanto aos fins e quanto aos meios. Quanto aos fins, a pesquisa foi caracterizada pela busca da implementação de tecnologia capaz de inibir ou sanar o problema de desvio de carga no transporte de produtos perigosos, mais especificamente de combustíveis.

Quanto aos meios, a investigação se deu através da pesquisa de campo com as transportadoras, da pesquisa bibliográfica e do estudo de caso.

A pesquisa de campo justifica-se por ser uma investigação empírica nos diversos transportadores que já identificaram o desvio de combustível como ocorrência recorrente e como um problema que vem sendo “deixado de lado” pelas autoridades.

A pesquisa bibliográfica caracterizou-se por ser necessário o estudo de materiais dispostos em livros, planos, regulamentos, reportagens e internet.

Já o estudo de caso teve por finalidade tratar da implementação de tecnologia para sanar o problema de desvio de carga no transporte rodoviário de cargas perigosas, mais especificamente, combustíveis. Destaca-se aqui que a pergunta principal que move todo este estudo foi iniciada pela palavra “Como...” - “Como pode-se resolver o problema de desvio(roubo) de produto feito pelos próprios motoristas da empresa TRANS.DF no Distrito Federal?”, justificando assim o uso do estudo de caso.

Quanto ao universo e a amostra, temos que o universo do estudo está compreendido pelo conjunto de transportadores que operam no transporte de produtos perigosos, mais



especificamente combustíveis; já a amostra foi caracterizada por quantidade de recorrências de desvio de produto nas transportadoras.

Como trata Yin (2010, p. 29) os estudos de casos são particularmente adequados para responder a perguntas do tipo: “Como?” e “Por quê?”. Se o que se procura é responder perguntas do tipo “Quem?”, “O quê?”, “Onde?”, “Quantos?” e “Quando?”, a pesquisa é explanatória.

Questões do tipo “Qual[...]?”, “Quais[...]?”, “Qual sua opinião sobre[...]?” e “Qual a sua percepção sobre[...]?” em função desta dissertação foram derivadas das questões do tipo “O quê[...]?”; questões do tipo “Em que medida[...]?” foram derivadas das questões do tipo “O quê[...]?” e “Quantos[...]?”; e as questões do tipo “Qual a importância[...]?” foram derivadas da questão do tipo “Por quê[...]?”. Questões estas que foram adaptadas de Yin (2010, p. 29).

### 3.1 COLETA DE DADOS

A coleta de dados e informações foram realizadas por meio de acesso à dados e informações da empresa em estudo, por ser funcionário desta empresa e conviver diariamente com esse problema.

## 4. REFERENCIAL TEÓRICO

Este tópico tem por finalidade apresentar o referencial teórico utilizado na pesquisa, com destaque para as ideias básicas que estão diretamente relacionadas com o assunto. As seguintes áreas serão abordadas: um panorama sobre transporte de produtos perigosos e o problema de desvio de carga.

### 4.1 O TRANSPORTE RODOVIÁRIO

No Brasil, o modal mais expressivo na atividade logística e mais requisitado para transporte e distribuição de cargas é o rodoviário, devido à sua flexibilidade, agilidade e capacidade de atingir todos os pontos do território nacional (BORDIN, 2008). Além disso, o transporte rodoviário permite o serviço porta a porta, de maneira que nenhum carregamento e descarregamento seja exigido entre origem e destino, como ocorre nos modais ferroviário, marítimo e aéreo, além de se apresentar com mais frequência e disponibilidade em relação aos outros e ser conveniente em termos de velocidade (ARAÚJO, FIGUEIREDO & MANDATO, 2007).

O transporte constitui o principal componente do sistema logístico (FLEURY, 2002), e

uma das mais importantes decisões aos cuidados do gerenciamento das operações de logística envolve a segurança das cargas transportadas na cadeia de suprimentos (MEIXELL & NORBIS, 2008). Para Bowersox & Closs (2001), bem como para Huq et al. (2010), os sistemas de transporte desempenham um papel de integração estrutural, em função de sua capacidade em controlar os fluxos de recursos, produtos e mercadorias ao longo da cadeia.

No Brasil, em que a ineficiência dos modais de transporte tem sido responsável por custos logísticos elevados (ERHART & PALMEIRA, 2006), o transporte rodoviário apresenta-se como o mais representativo para distribuição de cargas, alcançando todo o território, embora apresente graves problemas estruturais (BORDIN, 2008), dentre os quais se destaca a insegurança das vias públicas, marcada por assaltos a caminhões de carga.

Apesar da maciça utilização do modal rodoviário na matriz brasileira de transporte, contudo, o setor rodoviário não se apresenta estruturado (MACOHIN et al., 2007). Somam-se a isso problemas relacionados ao mau estado de conservação das rodovias, aos altos índices de acidentes, avarias, greves e à insegurança das vias, o que acarreta um aumento crescente dos custos operacionais. O uso excessivo das rodovias brasileiras acarreta elevados custos de transporte (Pesquisa CNT de Rodovias, 2016), provenientes da má conservação das estradas, o que gera um aumento de 40% nos custos operacionais, 60% nos gastos adicionais com combustíveis e 100% no tempo de viagem (ARAÚJO, FIGUEIREDO & MANDATO, 2007; SOUSA, 2006).

#### 4.2 FURTO/ROUBO/DESVIO DE CARGA NAS ESTRADAS BRASILEIRAS

A insegurança das rodovias brasileiras constitui um problema que há muito tempo assola o País e que mereceu maior atenção por parte das empresas a partir da década de 1980, em virtude da maior ocorrência de roubos de cargas, que acarretou um aumento significativo dos custos logísticos e a diminuição do desempenho do setor de transporte e distribuição (BEZERRA, 2006). Naquele tempo, entretanto, não se falava tanto em roubo quanto em desvio de carga, que se caracterizava pela apropriação indébita da carga, sendo muitas vezes responsável o próprio motorista, que revendia seu carregamento a receptadores (CARDOSO, 2001).

Nesse contexto, torna-se importante a investigação do complexo problema do roubo de cargas nas rodovias do Brasil, onde o tema ainda é pouco explorado academicamente (VALIM, 2004), a despeito dos aumentos significativos desses crimes a cada ano, os quais atualmente representam prejuízos da ordem de 1 bilhão de reais segundo pesquisa da CNT

(Confederação Nacional do Transporte).

De acordo com Bezerra (2006), na década de 1990, a prática criminosa do roubo de cargas ganhou maiores proporções, aumentando ano após ano e apresentando maior sofisticação, visto que se tornou uma ação do crime organizado. Segundo dados da Associação Brasileira de Transporte de Cargas (ABTC, 2009), os assaltos comuns em outros tempos deram lugar a roubos minuciosamente planejados, com equipes responsáveis pelas emissões de notas fiscais falsas e pelo contato com os receptadores das mercadorias, que muitas vezes possuem empresas legalmente estabelecidas para acobertar os rastros do crime.

Bordin (2006) e Valim (2004) asseveraram que há inúmeros fatores para facilitar esse tipo de crime, *Gestão & Regionalidade - Vol. 27 - Nº 79 - jan-abr/2011* 35 Juliane Cinelli de Senna Moreira e José Luis Felício Carvalho como: as diversas rotas de fugas das rodovias, decorrentes da dimensão continental do Brasil; a ausência de infraestrutura para a fiscalização das rodovias; a falta de integração e o despreparo das polícias; e a cumplicidade de alguns componentes dessas corporações no roubo e na receptação da carga.

Para Caixeta Filho & Gameiro (2002), as mercadorias mais visadas pelo crime organizado são aquelas com elevado valor agregado, de fácil distribuição no mercado, e com fontes de origem de difícil reconhecimento, tais como produtos alimentícios, têxteis, eletroeletrônicos, calçados, itens de higiene e limpeza, cosméticos, bebidas, plásticos e borrachas, combustíveis, além de pneus e autopeças. Neste estudo de caso será focado em combustível.

Quando se empreende uma comparação entre o mercado lícito de produtos e os produtos visados por organizações criminosas, observa-se que os produtos com maior crescimento nas vendas foram também os mais roubados, em função da necessidade operacional que os criminosos têm de escoar mais rápido os itens roubados (MAGALHÃES, 2006). Assim, quanto mais capilarizada a distribuição do produto, maior o risco de os produtos serem interceptados no seu percurso até o consumidor final.

O destino das mercadorias geralmente é o mercado informal; há casos, porém, nos quais as mercadorias roubadas também se destinam ao mercado formal, sendo necessárias falsificações dos documentos fiscais pertinentes para que ocorra uma “legalização” da mercadoria. Em face de uma eventual ausência do Estado no provimento de segurança, como demanda o setor produtivo, as organizações tomam ações preventivas de modo a reduzir suas vulnerabilidades, por meio do mapeamento de pontos com maior ocorrência de roubos, do monitoramento das rotas dos veículos, da utilização de escoltas e de mecanismos de bloqueio automático, além da contratação de seguros para suas cargas (ABTC, 2010).

### 4.3 O TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS

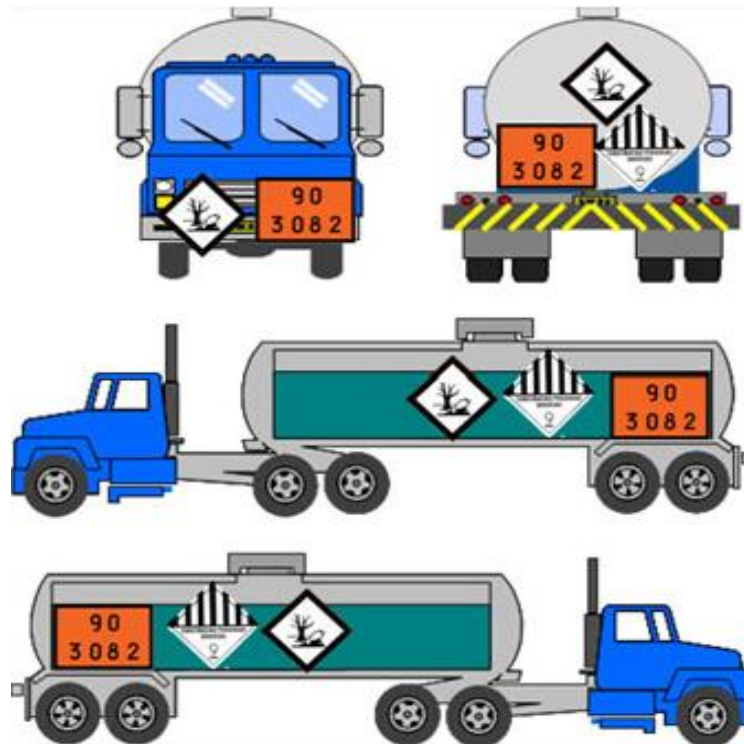
Segundo o Decreto nº 21.930, de 31 de janeiro de 2001, que dispõe sobre o Programa de Controle da Movimentação de Produtos Perigosos no Distrito Federal, especifica que “produto perigoso é todo o agente sólido, líquido ou gasoso que tem a propriedade de provocar algum tipo de dano às pessoas, às propriedades ou ao meio ambiente.”( Artigo 4º).

Dentre os produtos perigosos existem explosivos, gases, líquidos inflamáveis, materiais radioativos, corrosivos e substâncias perigosas diversas. De acordo com a NBR 7500 item 6.4.1 (ABNT 2014), qualquer substância que exponha riscos à saúde, ao meio ambiente ou a segurança pública é considerada como perigosa, seja ela gerada pela natureza ou por meio de quaisquer reações.

Já a Resolução ANTT nº 420/04 de 2014 especifica no item 2.9.3 que “é dever do fabricante e/ou expedidor analisar as características físico-químicas de uma substância e classificá-la como perigosa.” Para que tal classificação seja feita, o fabricante leva em conta os tipos e o quão grave são os riscos que esta pode vir a gerar, encaixando-a em sua respectiva classe e subclasse. Também de acordo com seus riscos, as substâncias perigosas ficam designadas a números da ONU e nomes, que são próprios para seu embarque e transporte; é chamado número ONU o código numérico, constituído de quatro dígitos, pelo qual determinada matéria será conhecida mundialmente.

Segue abaixo exemplos das placas de rótulos de risco que são as placas que sinalizam quais produtos os caminhões estão transportado, em seus devidos locais de instalação:

Figura 1: Locais de instalação dos rótulos de risco em caminhões que transportam combustível.



Fonte - Conselho Regional de Química.

Diante do exposto acima, no transporte de produtos perigosos garantir a segurança é uma tarefa criteriosa e que exige muito cuidado. A regulamentação é rígida, já que o transporte e o manuseio têm riscos potenciais envolvidos. Seguir as normas existentes é a maneira mais eficaz de evitar acidentes e prejuízos financeiros, ambientais e humanos.

## 5. ANÁLISE, RESULTADOS E SUGESTÕES

### 5.1 ANÁLISE DESCRITIVA SOBRE O DESVIO DE COMBUSTÍVEIS NO DF

Infelizmente os transportadores de produtos perigosos, no caso, combustível, do Distrito Federal, tem passado por grandes problemas devido ao desvio de produto.

Essa prática atrapalha as transportadoras comercialmente, impedindo-as de conquistar novos clientes ou até mesmo atribuir qualidade ao transporte exigindo um frete mais atrativo.

A gravidade dessa situação aumenta a cada dia, pois as transportadoras tem tomado medidas para inibir o furto de carga, mas sem sucesso.

Para ficar mais claro esse tipo de ocorrência, segue abaixo explanação e imagens para facilitar o entendimento.

O procedimento de carregamento dos caminhões se dá dentro de terminais das

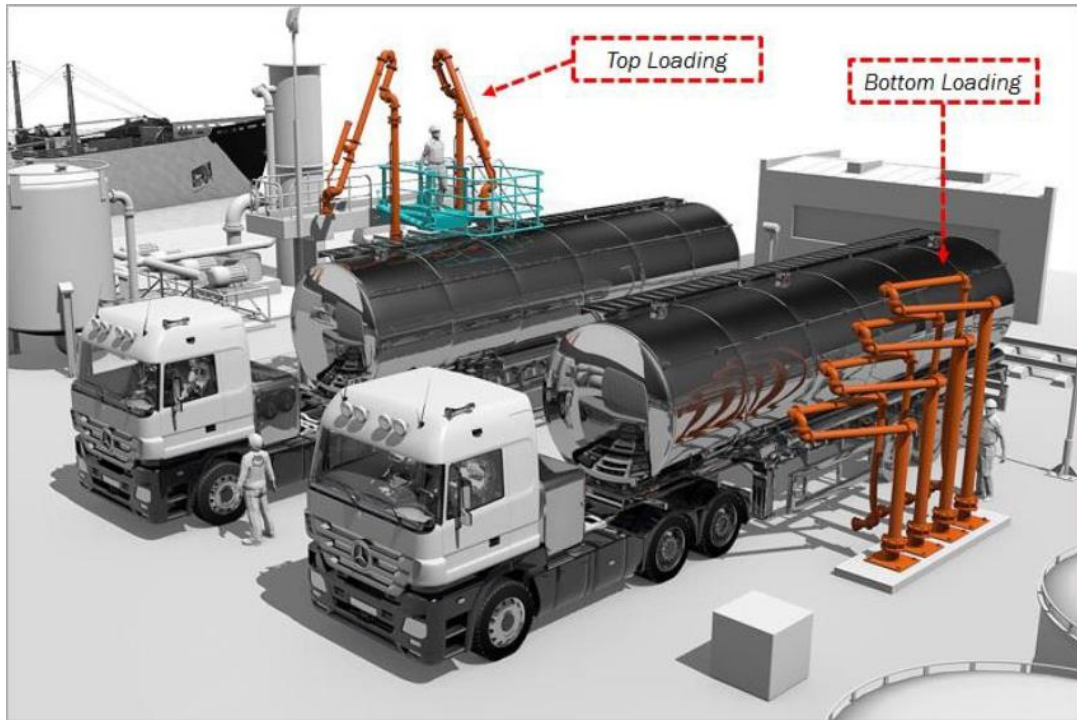
companhias de petróleo, onde existe uma fiscalização e aferição de todo o produto que sai de seus tanques para dentro dos caminhões.

O carregamento dos caminhões pode ser realizado por duas modalidades de carregamento que são: *Top Loading* ou *Bottom Loading*.

Conforme descrito na pag. 39/40 da monografia escrita por Andre Martins Ferreira, levando o título de “Seleção de bomba para tubulação de gasolina automotiva pura em uma base de distribuição de combustível” da Universidade Federal do Rio de Janeiro, o sistema *Top Loading* é caracterizado pelo carregamento do caminhão tanque por um acesso superior, por onde um tubo mergulhador é inserido na escotilha do compartimento. Uma vez que há exposição do compartimento pela abertura da escotilha, esse sistema não permite o carregamento simultâneo por risco operacional. Com o desenvolvimento de novas tecnologias, o *Top Loading* perdeu espaço para o *Bottom Loading*, mas ainda é utilizado em muitos locais.

O sistema *Bottom Loading* que é o sistema utilizado no carregamento dos caminhões da empresa em estudo, possui vantagens operacionais e de segurança, sendo recomendado por diferentes motivos. No âmbito operacional, permite que o responsável pelo acoplamento do tubo ao caminhão permaneça no nível do piso, sem necessidade de trabalho em altura. Além disso, possibilita o carregamento simultâneo de todos os compartimentos do caminhão devido à existência de sistemas anti-transbordamento instalados no próprio compartimento e acesso por ambos os lados do veículo. O sistema também reduz a emissão de vapores visto que a escotilha do caminhão tanque permanece fechada durante toda a operação de enchimento.

Figura 2 – Carregamento *Top Loading* e *Bottom Loading*



Fonte: [monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10018344](http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10018344).- pag.40

A operação de carregamento de caminhões tanque seguem procedimentos rígidos e padronizados, voltados à segurança dos operadores, da instalação e do meio ambiente. O processo tem início com a chegada do caminhão tanque à plataforma, onde é devidamente estacionado e preparado para o carregamento. Após o acoplamento dos bicos de enchimento aos compartimentos desejados, a ordem de carregamento é digitada no sistema e o bombeio é autorizado pelo sistema de automação.

Após o término do carregamento, o motorista fica responsável pela lacração do caminhão tanque, e posteriormente sai da base com destino ao cliente.

Todo esse processo leva em torno de 45 minutos em condições normais de carregamento, mas a partir do momento em que o caminhão tanque sai da base é que começam as zonas de “risco” que podem ocorrer o desvio de combustível.

Na maioria das vezes os motoristas aproveitam o caminhão tanque carregado para retirar o volume aparentemente sobressalente por conta da dilatação do combustível. Essa dilatação é um fenômeno físico que ocorre pelo aumento da temperatura do combustível, ocorrendo neste caso no transporte, onde o caminhão fica exposto ao tempo.

Outra forma que é utilizada pelos motoristas é não descarregar completamente o caminhão taque nos postos, onde o responsável pelo recebimento não tem conhecimento dos

procedimentos como todo, retornando assim com combustível nos compartimentos e posteriormente retirar utilizando ferramentas fabricada por eles próprios.

Abaixo seguem algumas imagens para facilitar o entendimento.

Primeiramente segue imagem do caminhão tanque: Caminhões desse modelo é que são utilizados no transporte de combustível.

Figura 3 – Caminhão tanque utilizado nas operações

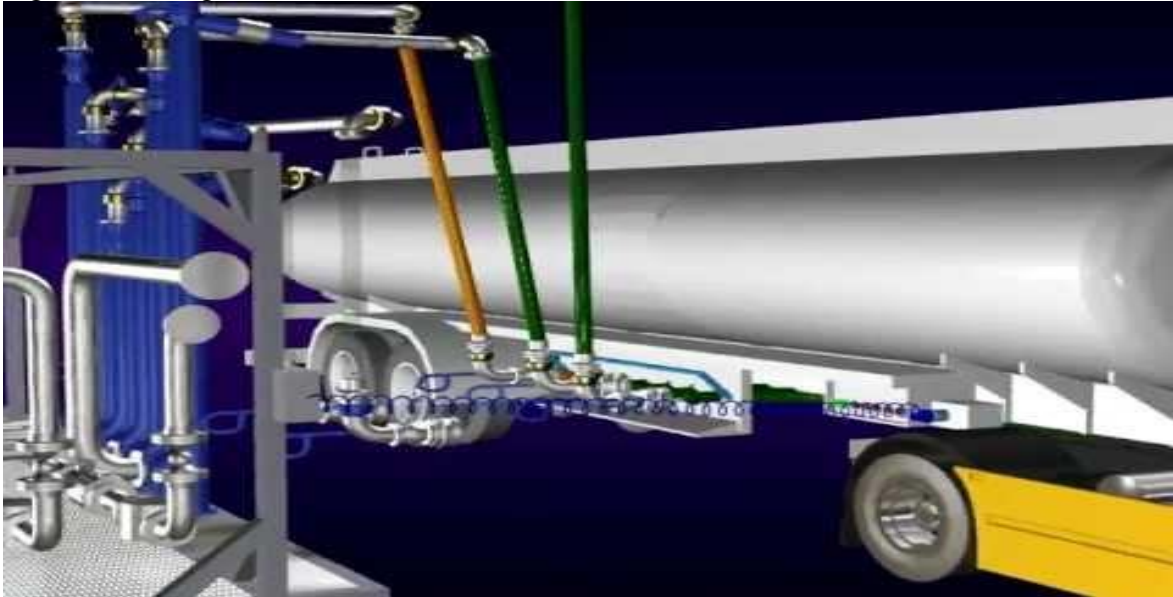


Fonte - <http://www.tanquesscherrer.com.br/>

Nos terminais de carregamento onde ocorrem os carregamentos da empresa TRANS.DF a modalidade de carga é *Bottom Loading*, onde o carregamento é feito por baixo, deixando as tubulações cheias.



Figura 4- Carregamento nos terminais



Fonte - <https://www.youtube.com/watch?v=8c5GWa71B2c>

Abaixo, seguem as “bocas” de descarga por onde são realizadas as descargas nos postos e por onde ocorrem os desvios de combustível.

Figura 5 – “Bocas” de descarga de combustível



Fonte - <http://www.rontan.com.br/www/produto.php?p=234>

Na imagem abaixo mostra como deve ser realizada uma descarga segura:

Figura 6 - Descarga segura



Fonte - <http://www.nei.com.br/produto/2010-02-mangueira-de-borracha-kanaflex-sa-ind-de-plasticos?id=ec7f532f-5ba7-11e4-8697-0e94104de12e>

Os equipamentos de fabricação caseira são confeccionados sob medida para encaixe nas bocas de descarga, para que seja possível a retirada ilegal do combustível.

Figura 7- Equipamentos de fabricação caseira



Fonte - <http://g1.globo.com/sp/bauru-marilia/noticia/2012/05/lacres-e-galoes-com-gasolina-sao-apreendidos-pela-policia-em-bauru.html>

Figura 8 – Ilustração da prática de desvio de combustível utilizando equipamento caseiro



Fonte: <https://botucatablogger.blogspot.com.br/2012/10/motorista-de-distribuidora-e-flagrado.html> Figura 8 – Ilustração do uso do equipamento caseiro para desvio de combustível e recipiente utilizado para desvio de combustível.

Figura 9 – Desvio de combustível – Equipamento e galão.



Fonte - [http://radiotapejara.com.br/noticia.php?not\\_id=18881](http://radiotapejara.com.br/noticia.php?not_id=18881)

## 5.2 SUGESTÃO PARA MELHORAR A QUESTÃO DO DESVIO/FURTO DE COMBUSTÍVEIS

Para Ronald H. Ballou, professor de operações na *Weatherhead School of Management*, “a missão da logística é dispor a mercadoria ou serviço certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas ao mesmo tempo em que fornece a maior contribuição à empresa”. Segundo ele: “o transporte normalmente representa o elemento mais importante em termos de Custos Logísticos para inúmeras empresas. A movimentação de carga absorve de um a dois terços dos custos logísticos totais.”

Justamente por isso, monitorar as operações de transporte é fundamental. Isso se torna ainda mais claro quando consideramos que estamos em um país onde os altos índices de roubo de carga e onde acidentes envolvendo caminhões crescem continuamente. E devido aos expressivos prejuízos financeiros, as companhias seguradoras estão evitando a aceitação de seguros para cargas muito visadas, tanto na indústria de bens duráveis como na indústria de produtos de consumo.

Diante disso, uma possível solução para inibir o furto de combustíveis seria um sistema de monitoramento embarcado para reduzir o elevado volume de sinistros e corrigir desvios de procedimentos ocorridos no modal rodoviário. Embora essa tecnologia seja relativamente nova no mercado, incorporadas à frota de caminhões tanques atuantes no transporte de combustível em Brasília-DF com certeza resolverá o maior problema desta modalidade.

As câmeras internas e externas, bem como o gravador de imagens equipado com HD (Hard Disk – Memória permanente), são capazes de disponibilizar informações mais rápidas relacionadas ao transporte de mercadorias e auxiliar os gestores em suas tomadas de decisões estratégicas.

O DVR (gravador de câmera de segurança) veicular fornece segurança jurídica, através das suas imagens, que podem ser utilizadas para inocentar a empresa em processos judiciais envolvendo acidentes e outras ocorrências, evitando assim a perda de grande parte de seu faturamento.

O única barreira que impede muitos gestores de implantar o sistema DVR em suas frotas, é o alto investimento financeiro. Apesar disso, quando consideramos que os custos com a perda de um veículo ou carga são muito maiores do que aquele necessário para a adoção do sistema, reconsideramos imediatamente nossas prioridades. Percebemos não se tratar de um custo, mas sim de um investimento que previne outros custos.

### 5.2.1 O que é e como são estes equipamentos

Os sistemas de DVR veicular para frotas de caminhões são soluções específicas para atender todas as necessidades das transportadoras, como a prevenção de roubos e furtos de suas cargas e problemas de alto risco jurídico e ambiental. Eles permitem uma melhor organização do departamento de auditoria de imagens da empresa, que são gravadas a partir de câmeras internas e externas embarcadas nos veículos, garantido assim a organização e padronização das informações de ocorrências e não conformidades.

As câmeras são instaladas dentro e fora dos caminhões. A que é instalada no interior do caminhão servirá para monitorar acontecimentos dentro da cabine e outras duas fora do caminhão com intuito de monitorar ações externas no caminhão.

Figura 10 – Câmera interna do caminhão



Fonte: <http://www.busvision.com.br/blog/3-erros-que-impedem-o-funcionamento-de-cameras-e-dvrs-em-caminh%C3%B5es/>

Esse equipamento instalado dentro das cabines dos caminhões é a principal tecnologia de suporte aos processos de controle interno e gestão da qualidade dos serviços prestados. Funcionários que burlam o sistema, seja através do desvio de conduta, da alteração nos

componentes dos veículos ou da liberação, são rapidamente investigados e punidos por conta das imagens gravadas e armazenadas internamente.

Condutas desonestas de alguns maus funcionários não é novidade nas empresas. Além de não pararem em pontos determinados, os mesmos praticam atos para burlar o sistema de monitoramento por câmeras internas e externas embarcadas no veículo.

O uso de gabinetes preparados para proteção dos equipamentos, garantem uma maior segurança das imagens gravadas. Segredos de fechaduras para a porta de manutenção e para onde ocorre a troca de *pen drivers* são fundamentais para que não haja o furto das imagens. Eles são voltados especificamente para a proteção do armazenamento interno (HD ou SSD) e externo (USB), e do próprio DVR veicular. Além disso, possuem um *design* robusto e pintura branca eletrostática, que isola a caixa contra ruídos elétricos e altas temperaturas do veículo.

Figura 11 – Equipamento instalado nos caminhões



Fonte - <http://www.busvision.com.br/roadvision/>

O equipamento é composto por câmeras, modulo e HD para gravação das imagens geradas. As imagens são transmitidas pela tecnologia 3G, onde podemos acompanhar as imagens em tempo real ou baixar do HD diariamente.

Figura 12 – Forma de visualização do monitoramento



Fonte - <http://www.busvision.com.br/blog/por-que-o-sistema-de-monitoramento-embarcado-para-caminhoes>

Essa é a visão que temos do monitoramento dos caminhões, podendo monitorar toda ação dos motoristas.

Figura 13 – Gabinete anti violação para instalação dos equipamentos dentro do caminhão



Fonte - <http://www.busvision.com.br/roadvision/gabinete>

Todo equipamento relativo às imagens das câmeras são instalados dentro deste gabinete, onde somente os responsáveis da transportadora tem acesso.

### **5.2.2 Lucros gerados pelo monitoramento e suas vantagens**

Os acidentes representam uma grande parcela do faturamento da transportadora, em razão dos processos jurídicos decorrentes dos derramamentos de produtos químicos, no caso da transportadora TRANS.DF é o combustível no meio ambiente e outros sinistros envolvendo pessoas, veículos e outros terceiros.

Sem provas que demonstrem a situação do motorista em relação aos acidentes e desvio de conduta, certamente a empresa terá dificuldades de ser ressarcida pela justiça. Contudo, com as imagens gravadas pelo DVR, as chances da empresa ganhar a causa são muito maiores, e de identificar o desvio de conduta dos motoristas fica muito mais fácil.

Outro problema tão comum quanto acidentes é o roubo/furto de carga, que aumentaram em 10 % em todo o país e prejuízos somaram mais de 1 bilhão de reais, segundo a CNT (Confederação Nacional de Transporte).

Com os assaltos, roubos e desvios de carga crescendo a níveis alarmantes, monitorar o trajeto realizado pelo caminhão para que a carga chegue intacta ao seu destino final é algo fundamental, tanto nas cidades como nas rodovias.

Contudo, o monitoramento traz a possibilidade de uma série de vantagens como um acompanhamento mais próximo das ocorrências, rápida resolução das mesmas e facilitação do gerenciamento.

Além das vantagens citadas acima temos a possibilidade de acompanhar mais de perto o comportamento dos motoristas no intuito de cortar gastos com o consumo de combustível, evitar problemas de trânsito e manter a boa conservação da frota, além de investir na capacitação de seus motoristas e colaboradores.

Porém, por melhor que seja sua equipe, monitorar os veículos com câmeras pode dar um ótimo panorama sobre a efetividade dos treinamentos recebidos, bem como entender em que pontos os processos podem ser melhorados para evitar evasões de receitas.

Com a utilização das câmeras externas é possível prevenir a empresa contra ações judiciais em casos de sinistros, principalmente em se tratando de cargas perigosas onde envolve grande risco ambiental, poderá comprovar que o acidente não foi causado por seu motorista e se livrar de problemas jurídicos e de golpes em sua reputação.



O monitoramento embarcado permite que o gestor registre tudo o que acontece nos locais onde o equipamento estiver instalado. Com isso, ele tem a oportunidade de investigar o que acontece dentro do baú dos veículos, por exemplo.

Dentro deste contexto, é muito mais fácil de acompanhar as ocorrências, além de inibir os funcionários a se arrisquem a fazer movimentações suspeitas.

E por último, dentre as maiores vantagens, infelizmente, não são incomuns as notícias de quadrilhas e ladrões que agem nas estradas dos mais variados pontos do país, com o fim de roubar cargas.

Se a empresa tiver um acompanhamento do monitoramento por meio do registro de câmeras com monitoramento via 3G/4G, será possível receber imagens em tempo real de algum eventual problema e avisar rapidamente à polícia e à empresa seguradora, de modo que as providências sejam tomadas de imediato.

### **5.2.3 Custos de implantação e manutenção da tecnologia**

O custo para implementação da tecnologia na frota de caminhões da empresa em estudo atuante nas operações de entrega de combustível, onde hoje conta com 20 caminhões, ficaria em torno de R\$78.620,00 para toda a frota, ou seja, R\$3.931,00 por caminhão. Esse valor esta incluso quatro câmeras, cabos, modulo de armazenamento e gabinete, que é a necessidade da empresa em estudo. Além desse custo de instalação é cobrado o valor de R\$128,00 /mês por caminhão, e para manutenções necessárias são realizados orçamentos individuais.

Esse orçamento foi realizado em uma empresa de tecnologia da informação que comercializa há 21 anos esse tipo de tecnologias para melhorar o nível de segurança, começou a implementação em transporte de passageiros.

O autor foi informado por representante da empresa que a procura tem aumentado nos últimos meses o que compara a eficiência do equipamento na presença do furto de combustíveis e outras atividades ilegais.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho apresentou um estudo em uma empresa de transporte de combustíveis, situada em Brasília-DF, atuante no ramo de transporte de cargas perigosas, mais especificamente de combustível, e foi apresentado um problema crônico da empresa, que é o desvio/furto de carga, executado ilegalmente pelo próprio motorista dos caminhões.

Para apresentar o problema, foi explanado de forma sucinta sobre o transporte rodoviário de cargas no Brasil, o transporte de produtos perigosos e o desvio/furto de carga. Além dessas explicações também foi falado sobre a operação do transporte de combustíveis, para que facilitasse o entendimento, e ficasse mais claro como acontece a ação ilegal desses motoristas.

Após essas explicações, foi sugerido a implementação de uma tecnologia de câmeras de monitoramento em toda a frota de caminhões da empresa TRANS.DF, para que findasse com esse problema grave, e que impede a empresa de crescer comercialmente.

Caso a empresa opte por realizar esse investimento, que irá inibir a ação ilegal dos motoristas, conseguirá ter várias vantagens competitivas em relação às concorrentes como por exemplo o alto padrão de serviço prestado, acompanhando não só o comportamento do motorista no horário de trabalho, aumentando a produtividade, conservação da frota, sanar o problema de desvio de carga e também deixar a empresa resguardada com provas, que serão as imagens gravadas pelo equipamento, em relação a acidentes e/ou qualquer outra suspeita em relação ao transporte realizado., podendo cobrar mais pelo serviço prestado, por poder garantir a satisfação do cliente, por exemplo.

O que é esperado de retorno em relação ao investimento na tecnologia de câmeras nos caminhões da empresa em estudo é o alto padrão de serviço prestado, acompanhando não só o comportamento do motorista no horário de trabalho, aumentando a produtividade, conservação da frota, sanar o problema de desvio de carga e também deixar a empresa resguardada com provas, que serão as imagens gravadas pelo equipamento, em relação a acidentes e/ou qualquer outra suspeita em relação ao transporte realizado.

## 7. REFERÊNCIAS

ABNT NBR 7500, Norma Brasileira. **Identificação para o Transporte Terrestre, Manuseio, Movimentação e Armazenamento de Produtos.** Disponível em: <http://www.oficinasantaeliza.com.br/downloads/NorNBR-7500SB54.pdf>; Acesso em: 24 de novembro de 2016.

ARAÚJO, Carlos Eduardo F.; QUEIROZ, Marcelo P. & SILVA, Francisco Gildemir F. da. **Análise espacial exploratória de roubo de cargas em rodovias federais no Estado de Minas Gerais.** Revista Brasileira de Risco & Seguro, v. 4, n. 8, p. 129-144, Rio de Janeiro, outubro/março, 2008/2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPORTE DE CARGAS – ABTC. **Roubo de carga.** Disponível em: <[http://www.abtc.org.br/roubo\\_cargas.php?tipo=introducao](http://www.abtc.org.br/roubo_cargas.php?tipo=introducao)>. Acesso em: 29 de novembro de 2016.

BOYD, Westfall & STASCH, **Marketing research: text and cases**. Illinois, Richard D. Irwin, Inc. 1985.

BONOMA, Thomas V. **Case research in marketing: opportunities, problems and a process**. *Journal of Marketing Research*, EUA, v. XXII, p. 199-208, mai 1985.

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

BORDIN, Estefânia Q. **Análise das empresas transportadoras de carga com ênfase na tecnologia de rastreamento**. 2008. 129p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: Coppe/UFRJ.

CAIXETA FILHO, José Vicente. & GAMEIRO, Augusto H. **Administração de seguros no transporte de cargas**. RAE-Eletrônica, Revista de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas, v. 1, n. 1, p. 1-12, São Paulo, janeiro/junho, 2002.

CASTRO, Cláudio de Moura. **A prática da pesquisa**. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1977.

CAMPOMAR, Marcos Cortez. **Do uso de “estudo de caso” em pesquisas para dissertações e teses em administração**. Revista de Administração, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 95-97, jul-set 1991.

CNT – Confederação Nacional do Transporte - [www.cnt.org.br/Imprensa/Noticia/roubo-de-cargas-cresce-10-no-brasil-cnt](http://www.cnt.org.br/Imprensa/Noticia/roubo-de-cargas-cresce-10-no-brasil-cnt)

Conselho Regional de Química. Acessado em 27/11/16 às 21:51. ([http://www.crq4.org.br/quimicaviva\\_produtos\\_perigosos](http://www.crq4.org.br/quimicaviva_produtos_perigosos))

ERHART, Sabrina & PALMEIRA, Eduardo M. **Análise do setor de transportes**. Observatorio de la Economía Latinoamericana, n. 71, Málaga, diciembre, 2006. Disponível em: <<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/06/sempr.htm>>. Acesso em: 22 de novembro de 2016.

FLEURY, Paulo. **Gestão estratégica do transporte**. Instituto de Logística e Supply Chain, 2002. Disponível em: <[http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1104&Itemid=74](http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=1104&Itemid=74)>. Acesso em: 15 de novembro de 2016.

VERGARA, Sylvia Constant. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2006.

\_\_\_\_\_. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MACOHIN, Gilmar Amilton; MARQUES, Cícero F.; SCHUCH JÚNIOR, Vítor Francisco & TABOADA, Carlos Manoel R. **Operador logístico: uma visão competitiva para o transporte rodoviário de cargas**. In: IV SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA – SEGET. Anais... Resende: AEDB, 2007.

MEIXELL, Mary J. & NORBIS, Mario. **A review of the transportation mode choice and carrier selection literature**. The International Journal of Logistics Management, v. 19, n. 2, p. 183-211, 2008.

Monografia escrita por Andre Martins Ferreira, levando título de “**seleção de bomba para tubulação de gasolina automotiva pura em uma base de distribuição de combustível**” Universidade Federal do Rio de Janeiro Pag. 39/40.

**Pesquisa CNT de rodovias 2016**: relatório gerencial. – 20.ed. – Brasília : CNT : SEST : SENAT, 2016.

RESOLUÇÃO ANTT 420/04. **Agência Nacional de Transportes Terrestre. Resolução N° 420**. Ministério do Trabalho. Disponível em: [www.sbpc.org.br/upload/conteudo/320110405154556.pdf](http://www.sbpc.org.br/upload/conteudo/320110405154556.pdf). Acesso em: 25 de maio de 2014.

RESOLUÇÃO ANTT 701/04. **Agência Nacional de Transportes Terrestre. Resolução N° 701**. Ministério do Trabalho. Disponível em: [http://redsang.ial.sp.gov.br/site/docs\\_leis/bs/bs8.pdf](http://redsang.ial.sp.gov.br/site/docs_leis/bs/bs8.pdf). Acesso em: 23 de Novembro de 2016

SVENSSON, Göran. **Multiple informants and asymmetric interactions of mutual trust in dyadic business relationships**. European Business Review, v. 18, n. 2, p. 132-152, 2006.

VALIM, Hélio Rodrigues. **Contribuição ao estudo da determinação do caminho de impedância mínima no transporte rodoviário de carga, considerando a influência da variável aleatória representativa do risco de ocorrência de roubo**. 2004. 194p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Coppe/UFRJ.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. Tradução de Ana Thorell. Revisão técnica de Cláudio Damacena. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.