

**Custos logísticos: um estudo sobre a composição do frete rodoviário entre zonas aduaneiras****Logistics costs: a study on the composition of road freight between customs zones**

Recebimento dos originais: 13/07/2018

Aceitação para publicação: 27/08/2018

**Raul Francisco da Silva**

Estudante de Ciências Econômicas com ênfase em Controladoria

Instituição: Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL

Endereço: Rua São Cristóvão, 114 – Bairro Parque Urupês - Varginha/MG

Email: raul\_francisco16@hotmail.com

**Maria Aparecida Curi**

Doutora em Administração pela Universidade Federal de Lavras - UFLA

Instituição: Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG.

Endereço: Avenida Celina Ferreira Ottoni, 4000 - Bairro Padre Vitor - Varginha/MG

Email: mariaaparecidacuri@gmail.com

**RESUMO**

Este trabalho buscou explicar os custos de cada item que compõe um frete rodoviário, com o objetivo de compreender o porquê de seu alto valor. Inicialmente, fez-se um estudo do significado e de alguns termos técnicos vinculados à área logística, expondo itens que influenciam diretamente os custos logísticos e sua importância em uma empresa. Em segundo momento, foi exposto o exemplo base utilizado para tais cálculos e resultados, sendo este, o transporte de uma carga não nacionalizada, com início de trânsito na zona portuária em Santos/SP tendo como destino o Porto Seco em Varginha/MG com final de rota no seu ponto de partida, para devolução do contêiner, sendo este, um item padrão muito utilizado na logística. Concluindo-se a veracidade de todos os valores que englobam o frete rodoviário, sendo estes, a manutenção, mão de obra, gerenciamento, pedágios, combustível, pneus, os encargos e o seguro da mercadoria.

**Palavras-chave:** Custos; logística; fretes.

**ABSTRACT**

This work sought to explain the costs of each item that compose a road freight, in order to understand why its high value. Initially, a study was made of the meaning and some technical terms related to the logistics area, exposing items that directly influence logistics costs and their importance in a company. Secondly, the basic example used for such calculations and results was presented, which is the transportation of a non-nationalized cargo, with traffic starting in the port

area in Santos / SP, with destination to Porto Seco in Varginha / MG with final of route at its point of departure, for return of the container, this being a standard item very used in logistics. Concluding the veracity of all the values that comprise the freight road, being these, the maintenance, manpower, management, tolls, fuel, tires, the charges and the insurance of the merchandise.

**Keywords:** Costs; logistics; freights.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui como principal meio de transporte de cargas o modal rodoviário, que de acordo com os dados divulgados pela Confederação Nacional do Transporte em 2013, este representa 61,1% da matriz de transporte. Segundo Ballou (1995), para a maioria das indústrias, o transporte é a atividade logística mais importante, uma vez que ela absorve, em média, de um a dois terços dos custos logísticos. A logística, de uma maneira geral, gera demandas de novos serviços de transporte. A evolução da operação de transporte requer, por sua vez, visão estratégica, novos investimentos, ações diferenciadas no mercado competitivo, e conceitos de gestão voltados para racionalizar seus serviços.

Quando se contrata o transporte rodoviário, a primeira avaliação realizada dar-se pelo valor do frete sobre a capacidade transportada, sendo este o de menor volume por viagem, conforme mencionado por Rocha (2015). O montante de um frete rodoviário é composto por vários itens que são contabilizados diretamente pelo prestador de serviços como a manutenção, mão de obra, gerenciamento, combustível, pneus, ICMS e encargos e os estabelecidos indiretamente, pois serão reembolsados pelo cliente, sendo estes, o seguro da carga e os pedágios.

Este trabalho transcorrerá por alguns termos técnicos sobre logística e os custos que compõem o frete rodoviário, suas modalidades e as opções para os importadores que optam pela declaração de transito aduaneiro dentro de um porto seco. Seguido pela sua metodologia e desenvolvimento, que possui como objetivo descrever os elementos que compõem o custo do frete rodoviário de um transporte interestadual entre zonas aduaneiras. Todos os dados foram extraídos de uma transportadora credenciada pela receita federal, durante o período de abril de dois mil e dezesseis.

## 2 REFERENCIAL TEORICO

### 2.1 LOGÍSTICA

A logística originou-se na segunda guerra mundial, utilizada pelos militares para controle de seus suprimentos; hoje, esta é a área responsável pelo armazenamento e transporte de mercadorias e insumos das empresas. (SOUZA, 2002)

Logística é o processo de gerenciamento estratégico da compra, do transporte e da armazenagem de matérias primas, partes e produtos acabados (além dos fluxos de informação relacionados) por parte da organização e de seus canais de marketing, de tal modo que a lucratividade atual e futura sejam maximizadas mediante a entrega de encomendas com o menor custo associado. (CHRISTOPHER, 2007, p. 3).

“O transporte de cargas é o principal componente dos sistemas logísticos das empresas. Sua importância pode ser medida por meio de, pelo menos, três indicadores financeiros: custo, faturamento e lucro.” (NEGRI; KUBOTA, 2006, p.409).

Complementando, Fleury (2002) afirma que o transporte de cargas representa, em média 60 % das despesas logísticas, podendo variar entre 4% e 25% do valor adquirido total e em muitos casos, consegue superar o lucro operacional. O Brasil é um dos países com a maior malha rodoviária mundialmente. Desta forma, Ballou (2001) destaca que a seleção de um modal de transporte pode ser usada para criar uma vantagem competitiva do serviço. Com isso, serão explanados a seguir os cinco tipos de modalidades.

## 2.2 TIPOS DE MODAIS

Os modais são classificados em cinco modalidades: aéreo, marítimo, rodoviário, ferroviário e dutoviário, cada qual com várias características, vantagens e desvantagens, quanto a capacidade, custo, velocidade, segurança, entre outros. Portanto, antes de qualquer decisão é necessário analisar bem qual será a necessidade e principalmente, qual meio de transporte será mais viável, pois além de tudo, reduzir os custos logísticos, impactará diretamente no preço do produto, fazendo com que ele fique mais competitivo no mercado.

Pode-se observar que no transporte de produtos, vários parâmetros precisam ser observados para que se tenha um nível de serviço desejável pelo cliente. Dependendo das características do serviço, será feita a seleção de um modal de transporte ou do serviço oferecido dentro de um modal. (FERREIRA E RIBEIRO, 2002, p.2).

Sendo assim, percorreremos brevemente sobre as principais características de cada subcategoria do sistema modal.

### 2.2.1 Modal Ferroviário

Em um terceiro ciclo de evolução institucional, conforme descrito por Castro (2002), o modal ferroviário encontra-se em sua trajetória. A origem deste setor no Brasil, foi pela criação das primeiras estradas de ferro, financiadas pelo capital privado inglês, entre 1852 e 1900, que atraíram investimentos pelas garantias de grandes taxas de retorno sobre o capital. Lang ressalta em sua tese o que foi disposto na obra e Railbuss que:

O declínio das ferrovias já podia ser observado claramente em 1959, quando Juscelino Kubitschek incentivava a indústria automobilística, multiplicavam-se as estradas de rodagem pelo país e era inaugurada a ponte Aérea São Paulo x Rio de Janeiro. Ao mesmo tempo, diversas empresas de ônibus estruturavam suas frotas para fazer ligações entre cidade no menor tempo possível. (LANG apud RAILBUSS, 2007, p.17).

O primeiro passo para que as ferrovias voltem a ter forças no país, seria a unificação das bitolas, pois no Brasil as bitolas são mistas, não permitindo então que os trens trafeguem por determinados lugares. (FILOMENO, 2008). Sua vantagem se dá pela grande capacidade de transporte e pelo baixo custo de frete. Como desvantagem possui um alto custo de implantação de sua infraestrutura, além de possuir baixa velocidade em seu transporte, por isso é utilizado em alguns países como forma de estocagem. (ALMEIDA, 2011).

### 2.2.2 Modal Marítimo

Utilizado antes mesmo da descoberta do Brasil, o modal marítimo é o veterano entre todos, que foi modernizando-se gradativamente, ganhando tais proporções atuais.

O Brasil apresenta uma extensa costa marítima na qual concentra suas atividades econômicas nas proximidades litorâneas e condições extremamente favoráveis ao desenvolvimento do transporte aquaviário. No entanto, esse potencial não tem sido efetivamente e eficientemente aproveitado pelo segmento do transporte de cargas, que ainda é caracterizado por uma matriz desbalanceada, sobretudo no que se refere ao uso da cabotagem – navegação realizada entre portos ou pontos do território nacional, utilizando a via marítima ou essa e as vias navegáveis interiores (CNT, 2013, p.11).

A sua maior vantagem é dada pela capacidade de transportar imensas quantidades em uma única viagem, com isso, seu custo se torna baixo, além de possuir baixo impacto ambiental. Como todos os demais modais, possui desvantagens, sendo deste, problemas relacionados a portos, pois necessita de transbordo e com isso a frequentes congestionamentos nos portos. (ALMEIDA, 2011).

### 2.2.3 Modal Dutoviário

De acordo com Santos et al; (2009, p. 08) “O modal dutoviário é aquele que utiliza a força da gravidade ou pressão mecânica, através de dutos para o transporte. É uma alternativa de transporte não poluente, e não sujeita a congestionamento e relativamente barata”.

Como vantagens, o transporte dutoviário se apresenta como mais confiável de todos, pois existem poucas interrupções para causar variabilidade nos tempos e os fatores meteorológicos não são significativos. Além disso, os danos e perdas de produtos são baixos. Como desvantagem está a lentidão na movimentação dos produtos, o que inviabiliza seu uso para o transporte de perecíveis. (FERREIRA E RIBEIRO, 2002, p.4).

Este modal é mais utilizado para o transporte de grãos, líquidos, minérios e gases. Construído especialmente para transportar cargas para longas distâncias.

### 2.2.4 Modal Aeroviário

Para Gonçalves et al (2007, p.2) “o transporte aéreo é adequado a cargas com alto valor agregado (equipamentos eletrônicos, máquinas etc.), com baixo peso e volume e com data de entrega rígida e prioridade de urgência (documentos postais, produtos perecíveis, amostras etc.)”.

Até meados dos anos 70, o modal aeroviário era associado ao transporte de passageiros, se diferenciando de outros modais que eram tidos como meios de transportes e geração de riqueza. Somente a partir da década de 1970, o transporte de cargas aéreo passou de ser um subproduto e foi visto como um negócio independente e orientado ao lucro (LAURINDO, 2012, p.190 apud CHEN e CHOU, 2006).

No Brasil o modal aeroviário de acordo com os dados expostos pela CNT (Confederação Nacional de Transporte) em 2014, representa o equivalente a 0,4% do total da matriz de transporte de cargas, sendo este, o menor percentual apresentado.

### 2.2.5 Modal Rodoviário

O modal rodoviário é dentre os demais nacionalmente o mais utilizado para transporte de passageiros e cargas; ele é aquele realizado por veículos que variam de pequeno (fiorino) à grande porte (rodotrem) em estradas. Conforme mencionado por Rocha (2015) ele “caracteriza-se pela simplicidade de funcionamento,mas possui a menor capacidade de carga e maior custo operacional,

comparado ao ferroviário ou aquaviário ”.

Numa tentativa de solucionar as desvantagens citadas por Rocha, Freitas (2004) diz que:

No modal rodoviário o espaço no veículo pode ser fretado em sua totalidade (carga completa) ou apenas frações de sua totalidade (carga fracionada). O fracionamento do espaço de carga do veículo possibilita a diversificação de embarcadores num mesmo embarque, diluindo desta forma, o custo entre os clientes na fração de sua utilização. (FREITAS, 2004, p.2)

Sua maior vantagem é a grande flexibilidade e alcance que, permite integrar várias regiões e oferece suporte aos demais modais, realizando o processo de entrega das mercadorias em seus destinos finais. Não apenas no modal rodoviário, mas também, na grande maioria das modalidades, o transporte de cargas internacionais são armazenados em containers, item essencial na logística que será descrito no próximo tópico.

### 2.3 TIPOS DE CONTÊINERES

Contêiner “consiste em uma caixa de carga construída em aço, alumínio ou fibra criada para o transporte unitizado de mercadorias, dotada de dispositivos de segurança legalmente previstos, bem como suficientemente forte para resistir ao uso constante” (PEREIRA et al, 2013), sendo mais comum, nacionalmente no modal rodoviário e ferroviário e, internacionalmente no modal marítimo. Possuem capacidades de transportar até setenta e seis metros cúbicos, quando a unidade for high cube, mas, caso a mercadoria ultrapasse dimensões, sendo altura, comprimento ou largura, existem os contêineres open top, plataforma e flat rack respectivamente, que suprirão tais necessidades. Em 2010, Ribeiro e Bouzada relembram a questão de padronização de contêiner citado por Ballou em 1993:

O contêiner padrão é uma peça de equipamento que é transferível para todos os modais de transporte de superfície, com exceção dos dutos. Como a carga em contêineres evita remanejamentos custosos de pequenas unidades de carga nos pontos de transferência intermodal e oferece serviço porta a porta quando combinado com caminhões, empresas de navegação agora têm navios portascontêiner, de forma que serviços integrados navio-caminhão podem ser oferecidos. (RIBEIRO ;BOUZADA, 2010, p.5 apud BALLOU, 2008)

A tara (peso) do contêiner influencia diretamente no transporte rodoviário, pois deverá ser acrescido este valor ao peso da mercadoria que será acondicionada na unidade, e este deverá ser carregado de forma que não haja sobrepeso entre eixos. Pois conforme o Art. 231 V do Código de Transito Brasileiro (LEI Nº 9.503, de 23/09/1997) fiscalizado pelo CONTRAN, todo veículo que transitar com excesso de peso sofrerá penalizações, multa acrescida a cada duzentos quilos

excedentes e retenção do veículo para transbordo da carga excedente.

Após a escolha do tipo de container que utilizará, caberá ao importador optar pelo local que será desembaraçado sua carga. Caso o porto de chegada estiver de certa forma, longe do destino final, este poderá optar por transportar sua carga ainda não nacionalizada para um porto seco mais próximo, em caráter de DTA.

#### 2.4 DTA

A Declaração de Transito Aduaneiro é uma opção oferecida aos importadores que permite que este consiga transportar sua mercadoria de um porto para uma zona secundária (Estação Aduaneira Interior– EADI), mais conhecida como Porto Seco. Neste caso, a carga ainda não está nacionalizada e todo o tramite de desembarço e nacionalização serão realizados no Porto Seco escolhido. De acordo com Winter e Souza (2013):

[...] DTA é utilizada para transferir mercadorias de um recinto primário para um recinto secundário, podendo ser que estes estejam dentro do mesmo estado ou até mesmo de um estado para outro, com suspensão dos tributos, sendo que o início de trânsito se dá somente através do registro direto da operação no SISCOMEX Trânsito, efetuado através de um funcionário habilitado da RFB e só termina com o registro deste mesmo órgão quando efetuado também por funcionário habilitado em outro Recinto Aduaneiro[...].(WINTER e SOUZA, 2013, p.6).

Na região do Sul de Minas, os importadores tem a opção de realizar estes tramites no Porto Seco Sul de Minas localizado na cidade de Varginha/MG, esta carga será transportada por qualquer transportadora credenciada pela Receita Federal do Brasil. Ao chegar ao EADI, poderão optar pelas opções de desova onde a carga será retirada do contêiner e armazenada em um galpão dentro da área alfandegária até o desembarço e o veículo será liberado com a unidade, baixa de contêiner, neste o veículo será liberado sem o contêiner e toda a mercadoria permanecerá armazenada dentro da unidade até o termino dos tramites, só será necessário a realização da desova caso o fiscal responsável solicite a conferência física e por último, a opção sobre rodas, neste caso, o veículo permanecerá com o contêiner carregado dentro do EADI até o termino da nacionalização e assim que concluído, o mesmo já sairá com a carga para entrega ao importador.

#### 2.5 CUSTOS LOGÍSTICOS

Segundo Alves e Arima(2004) os custos logísticos estão relacionados diretamente com as atividades de transporte, prestação de serviço aos clientes, armazenagem e manutenção de estoques, gerenciamento de pedidos e a geração e divulgação de informações que permitem todo esse processo. A gestão destes custos logísticos é de suma importância e é definido como:

A atividade de utilização ou desenvolvimento de novas estratégias para gerenciamento dos respectivos custos. Tem por objetivo monitorar os custos operacionais dos serviços logísticos, por meio de indicadores, visando a acompanhar resultados, tendência e oportunidades, bem como desenvolver estudos de impacto logístico e respectivo custeio, de maneira a dar suporte ao processo de tomada de decisão em seus diversos níveis: estratégico, tático e operacional. (FARIA E COSTA, 2007, p.184).

Bio& Farias (2003) ressaltam que, “o custo de transporte requer cuidadosa consideração nos raciocínios da Logística Integrada, pela sua importância nos custos logísticos e pela multiplicidade de *trade-off* com os demais custos logísticos”. Oliveira (2011, apudCaixeta-Filho e Martins, 2001) conclui que: “[...]Os transportes são essenciais tanto para a movimentação interna de mercadorias, quanto para as empresas de atividade exportadoras, pois os custos podem minimizar ou maximizar o preço pago pelo consumidor final”.

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa classifica-se como descritiva, utilizando como estratégia de pesquisa o estudo de caso, com abordagem qualitativa dos dados. Para atingir o objetivo deste estudo, que é descrever os elementos que compõem o custo do frete rodoviário entre uma zona aduaneira primária e uma zona secundária, considerou-se o custo do transporte rodoviário entre as cidades de Santos-SP, onde se localiza uma zona aduaneira primária – porto de Santos, e a cidade de Varginha – MG, onde se localiza um Porto Seco, considerado uma zona aduaneira secundária, que permite aos importadores realizarem os procedimentos de nacionalização de cargas.

A principal razão dos importadores optarem por realizarem o desembaraço de sua mercadoria em um Porto Seco situado em seu estado, dá-se graças benefício de diferimento do pagamento do ICMS, obtido através do regime de PTA (Processo Tributário Administrativo), que é concedido pela Receita Estadual, onde a empresa poderá concluir sua importação sem a necessidade de realizar o pagamento do ICMS sobre os bens importados, pois, entende-se que a única razão por ela estar adquirindo mercadorias em mercados externos é por não haver produtos similares em seu Estado.

Inicialmente foram separados os custos diretos, sendo, mão de obra, combustível, pneus, encargos, pedágios e gerenciamento, dos indiretos, que abrangem a manutenção, seguro e ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços), a fim de que, sejam realizados os cálculos dos valores que compõe o custo total de um frete seco, sem margem de lucro, contabilizando até os itens que são repassados para o cliente, pois há opção de optarem por pagarem à parte o seguro e os pedágios. Quanto ao transporte, foi selecionado um veículo LS – cavalo mecânico com eixo duplo, que permite melhor divisão de peso) com um container 40' high cube, carregado com metade de sua

capacidade de transporte, que corresponde a 15 toneladas, em caráter DTA. A rota tem início na cidade de Santos-SP com destino a cidade de Varginha-MG. A mercadoria transportada foi avaliada em R\$250.000,00 (duzentos e cinquenta mil reais) e foi previsto o reenvio do container descarregado a cidade de Santos-SP. Tais informações procedem de uma transportadora de médio porte, localizada na região do Sul de Minas. Tratando-se de uma empresa credenciada pela Receita Federal, que presta serviços na área de exportação de café e no transporte de cargas nacionais e importadas, a qual, detém uma frota de cento e vinte veículos que variam de pequeno a grande porte.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 CUSTOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO

Objetivando-se explicar acerca dos custos empregados ao Transporte Rodoviário, é possível a compreensão detalhada dos valores através de dados reais cobrados ao cliente que deseja realizar uma negociação de frete. Esses valores demonstrados na tabela 1 compõem o custo total cobrado pela empresa prestadora do serviço, sendo este, o custo mínimo exigido, sem margem de lucro. Salienta-se que estes valores podem sofrer variações de acordo com o que for ditado pelo mercado.

**Tabela 1 - Dados da pesquisa**

<b>COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS</b>		
Manutenção	6,89%	R\$ 200,00
Mão de Obra	9,96%	R\$ 288,89
Gerenciamento	4,31%	R\$ 125,00
Pedágios	11,47%	R\$ 333,00
Combustível	33,19%	R\$ 963,34
Pneus	10,42%	R\$ 302,40
Seguro da mercadoria	4,31%	R\$ 125,00
Encargos	7,45%	R\$ 216,23
ICMS	12%	R\$ 348,25
<b>Frete Seco Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>R\$ 2.902,11</b>

**Fonte: Autoria própria**

Os números apresentados na tabela 1 são provenientes de avaliações realizadas pela transportadora durante o período. O valor total do frete engloba todos os custos que são repassados para o cliente, sendo estes, custos com valores fixados para tal operação. Ressalva-se o seguro, que variará de acordo com o valor da mercadoria e o ICMS que será calculado com base no valor total. A seguir serão discriminadas as questões levadas em consideração para alcance de tais resultados.

#### **4.1.1 Manutenção**

A manutenção é a área responsável por manter os veículos e implementos em bom estado de conservação para atendimento dos transportes, realizando todos os tipos de manutenções, sendo elas as corretivas, preventivas e as preditivas. As corretivas são as realizadas com maior frequência pela empresa, onde algum item do veículo apresenta falha ou quebra e tem que ser reparado de imediato e surpresa; as preventivas, que buscam identificar possíveis defeitos futuros antes que os mesmos apareçam e assim evitando que haja problemas maiores; e as preditivas, que possui uma similaridade com as preventivas, mas neste caso, é estipulado um tempo máximo de uso de algum item do veículo e o mesmo é trocado mesmo que aparentemente apresente boas condições.

Este item na composição do frete apresenta uma porcentagem estipulada de 6,89%, que representa R\$ 200,00 (duzentos reais), pois o cálculo é realizado na expectativa que durante uma viagem, apenas haja depreciação das peças e que não se faça necessário a manutenção corretiva. Caso o contrário, dependendo do problema apresentado, o custo deste reparo pode ultrapassar o valor do frete e, assim adquirirá um valor reserva para emergências.

#### **4.1.2 Mão de obra**

De acordo com a lei nº 12.619 que entrou em vigência em 30 de abril de 2012, todas as empresas de transportes tiveram que alterar sua forma contratual com os motoristas, dando destaque também a forma de remuneração do motorista. Anteriormente, o profissional ganhava comissões sobre suas viagens e não recebia horas extras, já com a nova lei, esta forma de pagamento tornou-se inapropriada, visto que os motoristas não executavam seu tempo de descanso e acabavam se arriscando para conseguir aumentar seu índice de viagens. A lei instrui sobre uma nova forma de remuneração, sendo salário fixo, diária e uma forma de premiação com remuneração variável, mas, em 02 de março de 2015 entrou em vigor a lei nº 13.103, que permite a volta da comissão, contanto que, o motorista consiga executar o tempo de descanso, não comprometendo a segurança da rodovia.

Em média, um motorista de carreta consegue realizar por mês cerca de nove viagens completas entre Santos/SP e Varginha/MG (considerando ida e volta e concedendo o descanso remunerado no fim de semana). Com o salário fixo, a forma de cálculo deste custo tornou-se mais simples. Fixando o salário á R\$ 2.600,00 e o número máximo de viagens ao longo do mês, conclui-se que a empresa gastará cerca de 9,96% do valor de seu frete com a mão de obra, o equivalente á R\$ 288,89 reais por viagem.

#### 4.1.3 Pedágios

Esta parte dos custos pode ou não constituir a composição do frete, isso varia de cliente para cliente, pois em alguns casos, o contratante opta por pagar esta parte aquém do valor do frete, mas há opção de deixá-lo incluso, que neste exemplo será tratado. Foi realizado o cálculo do pedágio seguindo a rota com carregamento em um dos Portos em Santos/SP, Rodovia Anchieta / Rodovia Imigrantes / Rodoanel Mario Covas / Avenida Jacu Pêssego / Rodovia Airton Senna / Dutra / Rodovia Fernão Dias, Via 491 KM 18 – Avenida Projetado OS, NR. 333 – Aeroporto – Porto Seco Sul de Minas (Varginha/MG) e retornando por este mesmo percurso até Santos para devolução do contêiner vazio. A escolha desta rota dá-se pelo fato que durante algumas horas do dia, os veículos deste porte são proibidos de passar por dentro da cidade de São Paulo, sendo obrigados a realizar o desvio passando pelo trecho do rodoanel.

Durante o percurso o veículo passará por dezesseis praças de pedágio. Nos trechos dentro do estado de Minas Gerais e alguns do estado de São Paulo é cobrado R\$ 1,80 reais por eixo, quanto os demais o custo por eixo é de R\$ 3,20. Levando em consideração que o veículo tratado neste exemplo possui seis eixos, o custo do pedágio ao longo do percurso completo chegará aos exatos R\$ 333,00 reais, 11,47% dos custos.

#### 4.1.4 Combustível

O custo do abastecimento é o mais elevado na composição do frete. O mesmo é calculado pelo preço do litro e a quilometragem rodada na rota, vale ressaltar que o peso da carga impacta diretamente na quantidade de diesel gasto, pode se dizer que há um aumento considerável de em média 30% na quantidade. Na rota de Santos/SP a Varginha/MG, um veículo trucado do tipo LS (cavalo mecânico com eixo duplo que permite uma divisão melhor do peso), possui a capacidade de carregamento máxima de 30 toneladas, lembrando que a rota citada no item 4.1.3 possui 899 quilômetros. Um veículo deste porte carregado até quinze toneladas, anda em média 2,1 quilômetros por litro, em outras palavras, são 214,28 litros de diesel, a um preço de R\$ 2,81, isto equivale em valor real de R\$ 602,12 (seiscentos e dois reais e doze centavos) gastos no trânsito até o destino final carregado.

Já para que o veículo retorne a Santos e devolva o contêiner vazio ele terá um gasto adicional de combustível de R\$ 361,28 (trezentos e sessenta um reais e vinte e oito centavos), pois nesta parte do percurso, o veículo consegue ter uma desenvoltura melhor, aumentando sua quantidade de quilômetros por litros a 3,5, gastando neste retorno 128,57 litros, ou seja, para que o veículo realize o trajeto de Santos/SP – Varginha/MG – Santos/SP, o custo do combustível será de R\$ 963,34 (novecentos e sessenta e três reais trinta e quatro centavos), 33,19% do frete.

#### 4.1.5 Pneus

Com uma forma muito similar de análise para cálculo do custo do item manutenção, os pneus são calculados na expectativa que apenas haja depreciação dos mesmos e não perda. A medida mais habitual e que usaremos neste estudo é de um pneu 275/80 (largura/perfil), que possui um custo de aproximadamente R\$ 1.500,00 (mil e quinhentos reais). Um veículo LS possui dezoito pneus, sendo seis em seu cavalo e doze em sua carreta. A durabilidade deste tipo de pneu é de apenas oitenta mil quilômetros rodados em média. Com isso a expectativa é de que realize ao menos oitenta e oito viagens completas deste percurso. Um ponto que vale ressaltar que dependendo da avaria que este item sofra, pode haver uma recapagem, prolongando a vida útil por mais umas quinze viagens, este custo adicional gira em torno de R\$ 450,00 reais por reforma.

A depreciação dos pneus é calculada pela vida útil e dividido pela quilometragem rodada, ou seja, durante uma viagem completa entre Santos/SP – Varginha/MG – Santos/SP, cada pneu depreciará 1,12%, somando a porcentagem de cada pneu e multiplicando pelo custo de aquisição de cada, chega-se a um custo de R\$ 302,40 (trezentos e dois reais e quarenta centavos) por viagem. Este valor representa na composição do frete 10,42%.

#### 4.1.6 Gerenciamento de Risco e Seguro

O gerenciamento de risco e o seguro são dois custos que se interligam, cada empresa formata seu cálculo levando em consideração seus custos com GR (rastreador, equipamentos auxiliares, gerenciadora de riscos, etc.) somando a taxa de seguro para a operação. Atualmente o custo para o GRIS é 0,05% sobre o valor da mercadoria e este custo é repassado ao cliente.

Dentro da parte do seguro é contabilizado dois tipos de seguros, o RCTR-C que é o seguro de Responsabilidade Civil Obrigatório que de acordo com a tabela oficial de taxas de seguro obrigatório é calculado de acordo com a origem ao destino, neste caso, de São Paulo a Minas Gerais, o valor é de 0,05% e o RCF-DC, que é o Seguro de Responsabilidade Civil Facultativa Desvio de Carga que serve para acobertar os riscos de roubo ou desvio da mercadoria que estiver sendo transportada. Como a mercadoria transportada neste exemplo está avaliada em R\$ 250.000,00 (duzentos e cinquenta mil reais), o custo do seguro (0,05%) e do gerenciamento (0,05%) será de R\$ 250,00 (duzentos e cinquenta reais), o que representará na composição do custo do frete um total de 4,31% para cada um dos itens.

#### 4.1.7 Encargos

São taxas que atuam sobre o exercício da empresa que são contabilizados e devem ser dedutíveis da contribuição social sobre o lucro e do imposto de renda de acordo com a legislação tributária brasileira. O PIS (Programa de Integração Social) possui a função de integrar o funcionário no desenvolvimento da empresa, ele é pago a todos que, no ano anterior não ultrapassaram o valor máximo de dois salários mínimos e que já estão cadastrados neste sistema há cinco anos. Da parte da empresa cabe à mesma estar recolhendo esta tributação, podendo ser cumulativa ou não, no caso, foi analisada uma empresa de lucro real, que se enquadra na forma de recolhimento não cumulativo.

Sua alíquota é de 1,65%. CONFINS (Contribuição para Financiamento da Seguridade Social), também sendo não cumulativa, sua apuração se dará sobre o faturamento da empresa, sendo este pago mensalmente pela empresa. Sua alíquota é de 7,6%, que será multiplicado pelas prestações de serviços (venda de mão de obra). Outros impostos que se enquadram na base de cálculo do custo do frete são o CSLL e IR, que são impostos aplicados sobre o lucro da empresa, sendo assim, seu cálculo necessita da soma de todos os serviços prestados para sua dedução.

#### 4.1.8 ICMS

O imposto sobre circulação de mercadorias e prestação de serviços é aplicado a qualquer pessoa física ou jurídica que realize ações comerciais, circulação e transporte de mercadorias intermunicipal e interestadual com grande incidência. Contido na Constituição Federal de 1988, o ICMS está regulamentado na lei complementar 87/1996 (Lei Kandir), podendo ser modificado apenas pelos governos dos estados. Seu único objetivo é o fiscal principalmente sobre a circulação de mercadoria. Para realização do cálculo do ICMS sobre o custo do transporte, é acrescido o percentual de 12% sobre o valor do frete.

No caso do frete seco que está sendo retratado, este valor representaria R\$ 2.902,11 (dois mil novecentos e dois reais e onze centavos), ou seja, o valor apenas do ICMS é de R\$ 348,25 (trezentos e quarenta e oito reais e vinte e cinco centavos). Este será repassado ao cliente como custo final, em contrapartida, cabe à empresa arrecadar este valor e repassar ao governo que irá utilizar para outros fins.

**5 CONCLUSÃO**

A importância e os impactos que a logística proporciona para uma organização podem ser vistos de forma nítida, essencialmente em sua atuação nos preços de suas mercadorias, pois, são dispêndios presentes que devem ser absorvidos no decorrer de suas produções. Os custos que foram apresentados ao longo desta pesquisa são exclusivos ao processo analisado, visto que, alguns destes podem apresentar variações consideráveis conforme as características da carga.

Não obstante, vale salientar que o valor estudado corresponde a um procedimento habitual onde não há a incidência de anomalias na operação. Na hipótese da existência de custos extras, estes podem ser agregados ao montante final, dos quais, alguns são preliminarmente previstos no ato da contratação, como por exemplo, a escolta, que se faz necessária no acompanhamento da carga cujo valor ultrapasse o aceitável pela PGR (Plano de Gerenciamento e Risco). Por outro lado, existem os custos que incidirão somente quando houver excesso do tempo antevisto no contrato, sendo estes, a *demurrage* que significa uma multa da diária excedente para o importador e as estadias que representam o tempo de permanência do veículo após o prazo livre estabelecido entre as partes. Cabe ao requisitante da prestação de serviço realizar uma avaliação sobre as demais formas de transportes para sua mercadoria, visibilizando todos os custos, alcances e limites de cada modalidade e, conhecer todas as possibilidades que a logística venha a oferecer para concretização de seu objetivo.

**REFERÊNCIAS**

ALVES, Naldo Ferreira; ARIMA, Hideo Carlos. A logística no comércio eletrônico de uma livraria. **Contabilidade Vista e Revista**. Minas Gerais, v. 15, n. 1, abril 2004. Disponível em: <<http://revistas.face.ufmg.br/index.php/contabilidadevistaerevista/article/view/252/245>> Acessado em: 15/05/2016.

ALMEIDA, M. F. **Logística para todos**. Disponível em <<http://logisticaparatodos-com-b.webnode.com.br/saiba-mais/os-05-cinco-modais-de-transporte>> Acessado em: 24/04/2016

BALLOU, R. H. **Gerenciando a cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BIO, Sérgio Rodrigues; FARIA, Ana Cristina de. **Custos logísticos: discussão sob uma ótica diferenciada**. São Paulo: Universidade São Paulo, 2003.

BRASIL. Lei 9.503/1997. Ed. São Paulo: Rideel, 2015.

BRASIL. Lei 12.619/2012. Ed.São Paulo: Rideel, 2015.

BRASIL. Lei 13.103/2012. Ed.São Paulo: Rideel, 2015.

CASTRO, Newton. **Estrutura, Desempenho e Perspectivas do Transporte Ferroviário de Carga**, IPEA Pesquisa e Planejamento Econômico, v.32, n.2 , p. 251-283, 2002.

CHRISTOPHER, Martin. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: criando redes que agregam valor; [tradução Mauro de Campos Silva] – 2ª ed – São Paulo:Thomson Learning, 2007.

FARIA C. A; COSTA G. F. M. Gestão de Custos Logísticos. São Paulo: Atlas, 2007.

FILOMENO, P. R.**Unificação de bitolas ferroviárias no Brasil: sonho ou mera possibilidade?**2008. Disponível em <<https://portogente.com.br/noticias/transporte-logistica/20465-unificacao-de-bitolas-ferroviarias-no-brasil-sonho-ou-mera-possibilidade>>.

Acessado em 20/04/2016.

FLEURY, M. T. L. A gestão de competência e a estratégia organizacional, In: FLEURY, M. T. (Coord.). **As Pessoas na Organização**. São Paulo: Gente, 2002

FREITAS, Maxsoel Bastos de. Transporte rodoviário de cargas e sua respectiva responsabilidade civil.**Revista Jus Navigandi**, Teresina, ano 9, n. 314,2004. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/5231>>. Acessado em 15/05/2016

GONÇALVES, Marilson Alves; VIANNA, WacilaHanania; BACHA, Maria de Louder. **Frutas Frescas Brasileiras: Internacionalização e Transporte**. Ibirapura. UNIP, 2007. Disponível em: <[http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos07/878\\_878\\_frutas%20frescas%20brasileiras.pdf](http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos07/878_878_frutas%20frescas%20brasileiras.pdf)>

Acessado em 23/04/2016.

LANG, Aline Eloyse. **As ferrovias no Brasil e avaliação econômica de projetos: Uma aplicação em projetos ferroviários**. Tese (Mestrado em Transportes) – UnB. 2007.

LAURINDO, Alisson Marcelo. **A Eficiência Logística no Modal Aeroviário: Uma Análise do Programa Infraero de Eficiência Logística no Ano de 2011 Perante as Importações**, UNICURITIBA. 186-197, 2012.

NEGRI, J. A.; KUBOTA, L. C. **Estrutura e Dinâmica do Setor de Serviços no Brasil**. Brasília: IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada –, 2006.

OLIVEIRA, Driely Morato de. **Infraestrutura do modal rodoviário e os impactos nas exportações.** (Monografia) 2011. 74 p. Faculdade Pitágoras – campus Betim – MG, 2011

PEREIRA, D. M.; RATTON, E.; BLASI, G. F.; PEREIRA, M. A.; FILHO, W. K. **Apostila de Sistemas de Transportes.** Curitiba, curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Paraná, 2013. 195p.

Pesquisa CNT do transporte aquaviário - cabotagem 2013. – Brasília : CNT, 2013.

RIBEIRO, Luis Otavio Marins; BOUZADA, Marco Aurélio Carino. **A Intermodalidade compensa? Um estudo sobre o escoamento de arroz no corredor Vale do Jacuí (RS) - Região dos Lagos (RJ).** 2010. Disponível em: <[http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2010/artigos/E2010\\_T00211\\_PCN91804.pdf](http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2010/artigos/E2010_T00211_PCN91804.pdf)> Acessado em 15/05/2016

RIBERIO, Priscila Cristina Cabral; FERREIRA, Karine Araújo. **Logística e Transportes: Uma discussão sobre os Modais de Transporte e o Panorama Brasileiro.** Curitiba, ENEGEP, 2002. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2002\\_tr11\\_0689.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2002_tr11_0689.pdf)>Acessado em 12/05/2016.

ROCHA, C. F. O Transporte de Cargas no Brasil e sua Importância para a Economia. Ijuí: UNIJUI, 2015.

SANTOS, Josiany Carina dos; SANTOS, Andréia ; BERTO, André Rogério. Logística: **Evolução e Perspectiva. Revista de Ciências Empresariais.** Ano II, N° 04. 2009. Disponível em: <<http://web.unifil.br/docs/empresarial/4/logisitica.pdf>>Acessado em 15/05/2016

SOUZA, Paulo Teixeira de. **Logística Interna Para Empresas Prestadoras de Serviço.** 2002. Disponível em: <<http://guialog.com.br/ARTIGO350.htm>>. Acessado em: 12/05/2016

WINTER, Douglas; SOUZA, Silvano Denega. A declaração de trânsito aduaneiro (DTA) e da declaração de trânsito de contêiner (DTC): principais aspectos e particularidades. **Revista Eletrônica de Iniciação Científica.** Itajaí, Centro de Ciências Sociais e Jurídicas da UNIVALI. v. 4, n.3, p. 281-293, 2013. Disponível em: <<http://www.univali.br/ensino/graduacao/cejurps/cursos/direito-itajai/publicacoes/revista-de-iniciacao-cientifica-ricc/edicoes/Lists/Artigos/Attachments/892/douglas-e-silvano.pdf>> Acessado em: 23/04/2016.