

Universidade Estadual de Campinas  
Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo  
Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transporte

## **FORMAÇÃO DE FRETE PARA O TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS**

**Felipe Abrão Salum**

Orientador: Professor Sergio Loureiro

Trabalho de conclusão de curso apresentado à  
Faculdade de Engenharia Civil - UNICAMP/LALT  
como parte dos requisitos para obtenção do título  
de Especialista em Gestão da Cadeia de  
Suprimentos e Logística.

## **RESUMO**

*Em termos de custos, há uma vasta literatura direcionada para área industrial, e raramente encontra-se estudos relacionados ao setor de serviços de transporte de produtos perigosos, sendo este setor de extrema relevância para a economia do país. Contudo, o trabalho foi elaborado para relatar o estudo de caso ressaltando os custos operacionais do sistema rodoviário de carga, bem como a constituição de um modelo de custo por absorção para formação do preço do frete pertencente ao serviço de transporte de cargas na Empresa FS Transportes Ltda.*

## **ABSTRACT**

*In terms of costs, there is a large literature focused on the industrial area, and there are rarely any studies related to the transportation of hazardous products sector, which is extremely relevant for the country's economy. However, the work was elaborated to report the case study highlighting the operational costs of the road freight system, as well as the constitution of an absorption cost model for the formation of the freight price pertaining to the FS transportation service Ltda.*

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2. TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS .....</b>	<b>6</b>
2.1 TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS NO BRASIL .....	6
2.2 PRODUTOS PERIGOSOS .....	7
2.3 A FROTA BRASILEIRA .....	8
<b>3. CUSTOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E PRECIFICAÇÃO .....</b>	<b>8</b>
3.1 O CÁLCULO DO CUSTO.....	9
3.2 CUSTOS INDIRETOS .....	9
3.3 CUSTOS DIRETOS .....	10
3.4 CUSTOS FIXOS .....	10
3.5 CUSTOS VARIÁVEIS .....	11
3.6 O DIMENSIONAMENTO DE FROTAS .....	12
<b>4. RAZÕES QUE EXERCEM INFLUÊNCIA NO CUSTO E PREÇO DO TRANSPORTE.....</b>	<b>13</b>
<b>5. O “MARKUP” .....</b>	<b>13</b>
<b>6. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>14</b>
<b>7. METODOLOGIA DA PESQUISA.....</b>	<b>15</b>
<b>8. ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>15</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>21</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>22</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

O desenvolvimento sustentável do país, no sentido econômico, social e ambiental, depende de um sistema de transporte mais produtivo e com maior qualidade. O aumento do desempenho do transporte, no sistema como um todo ou por modais, necessita de regular revisão da infraestrutura, tornando-as mais apropriadas para as novas demandas.

Os métodos utilizados no levantamento e contabilização dos custos nas empresas de transporte rodoviário de produtos perigosos nem sempre estão adequados às necessidades de gestão e os valores de fretes praticados no mercado não refletem, necessariamente, os verdadeiros custos apurados nas empresas.

Através deste trabalho vamos contribuir para que a gestão dos custos operacionais do transporte rodoviário à granel e formação de frete na empresa FS Transportes Ltda. traga benefícios competitivos frente às outras, considerando os limites operacionais existentes e que não haja riscos ambientais e de segurança para o transporte e nem diminuição da qualidade do serviço prestado.

A empresa FS Transportes Ltda. utiliza o método de formação de frete através da tabela padrão da Associação Nacional do Transporte de Cargas e Logística – NTC & Logística onde está estabelecido o padrão de custo de mercado por quilômetro e segmento.

O objetivo deste trabalho será conhecer os custos da empresa e desenvolver uma planilha utilizando o modelo de custeio por absorção para calcular o custo do frete tendo assim maior competitividade e assertividade para manter a saúde financeira da empresa.

## **2. TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS**

O Transporte Rodoviário ocorre em estradas de rodagem, com a utilização de veículos como caminhões e carretas. Pode ser em território nacional ou internacional, inclusive utilizando estradas de vários países na mesma viagem (ARAUJO, 2011).

A Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) registrou no ano de 2011, 489.387 transportadores de carga para terceiros no Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Carga (RNTRC), iniciado em 2009, o número inclui tanto os transportadores recadastrados quanto os novos registros inscritos. Também foram registrados 1.329.390 veículos transportadores de carga para terceiros no Brasil (ANTT, 2011)

### **2.1 TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS NO BRASIL**

A Organização das Nações Unidas – ONU identificou algumas propriedades físico-químicas que possibilitam classificar um determinado produto como perigoso: temperatura, pressão, toxicidade, corrosividade, radioatividade, inflamabilidade, potencial de oxidação, explosividade, reação espontânea, polimerização, decomposição, infectantes, entre outras. Na atividade de transporte são considerados produtos perigosos aqueles listados pela ONU e, no caso do Brasil, Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Essa listagem possui mais de 3.000 produtos que são atualizados periodicamente (ARAÚJO, 2011).

Um produto perigoso é todo e qualquer substância que, dadas as suas características físicas e químicas, possa oferecer, quando em transporte, riscos à segurança pública, à saúde de pessoas e ao meio ambiente, de acordo com os critérios de classificação da ONU. A classificação desses produtos é feita com base no tipo de riscos que apresentam.

Para fins de transporte, por via pública, consideram-se como produtos perigosos substâncias encontradas na natureza ou produzidas por qualquer processo que possuam propriedades físico-químicas, biológicas ou radioativas que representam risco para a saúde de pessoas, para a segurança pública e para o meio ambiente, segundo ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres.

Segundo a ABIQUIM – Associação Brasileira da Indústria Química, os produtos químicos podem ser agrupados em dois grandes blocos: produtos químicos de uso industrial (orgânico, inorgânicos, resinas, elastômeros e produtos e preparados químicos diversos), que respondem por 50% da indústria brasileira, e produtos químicos de uso final (farmacêuticos, higiene pessoal, perfumes e cosméticos, adubos e fertilizantes, sabões, detergentes e produtos de limpeza, defensivos agrícolas, tintas, esmaltes e vernizes).

O transporte de produtos perigosos pode ser realizado de duas formas:

- Carga à granel em que o produto deve ser transportado sem qualquer embalagem, contido apenas pelo equipamento de transporte, seja ele tanque, caçamba ou contêiner;
- Carga embalada ou fracionada em que o produto no ato do carregamento, descarregamento ou transbordo do veículo transportador é manuseado juntamente com o seu recipiente (ANTT).

Em 2017 a ONU – Organização das Nações Unidas publicou a vigésima revisão do "Orange Book". O Orange Book é um conjunto de regras e processos referente ao transporte de produtos perigosos publicado pela ONU e que faz parte do esforço em harmonizar mundialmente este transporte, levando em conta os diferentes modais existentes, aumentando a proteção da saúde e meio ambiente.

A revisão publicada em 2017 propõe, dentre outras alterações, novas e atualizadas instruções relativas a artigos que contenham substâncias perigosas. No Brasil o transporte de produtos perigosos é responsabilidade de diferentes órgãos, conforme o modal específico. Para o modal terrestre, cabe a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), estabelecer as diretrizes para o transporte rodoviário e ferroviário por meio de Decretos e Resoluções, sendo a última publicação de maior impacto a Resolução nº 5232, de 14/12/2016.

## **2.2 PRODUTOS PERIGOSOS**

Conforme Araújo (2007), inicialmente, é preciso conceituar os chamados “produtos perigosos” (PP). Por definição, são os produtos de origem química, biológica ou radiológica que apresentam um risco potencial à vida, à saúde e ao meio ambiente em caso de vazamento.

Conforme Araújo (2007) o grande avanço tecnológico, cada vez mais rápido, tem aumentado a quantidade e a variedade de produtos químicos em uso o que, por sua vez, aumenta a possibilidade e a gravidade dos acidentes. Os acidentes podem acontecer durante o processamento, o transporte, a estocagem e o descarte.

### **2.3 A FROTA BRASILEIRA**

Dois fatores determinam a vida econômica dos veículos: manutenção e os custos de propriedade. Ambos caminham em sentidos opostos, ou seja, quanto mais envelhecido o equipamento menor é o seu valor comercial de revenda e maiores os gastos com manutenção. Portanto, é necessário encontrar o “ponto de substituição” ideal visando à renovação da frota que pode ocorrer, teoricamente, entre o quarto e quinto ano de vida útil (Reis, 2001).

No Brasil, entre autônomos, empresas e cooperativas, são, no total, mais de 2,6 milhões de veículos de carga, transportando anualmente 910 milhões de toneladas por ano. Fonte: NTC e Logística – 2008.

### **3. CUSTOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E PRECIFICAÇÃO**

No segmento de transporte rodoviário de cargas a granel o preço do frete pode ser apresentado como frete-peso. Engloba todos os gastos diretos e indiretos por tonelada decorrente do transporte do ponto de coleta ao ponto de entrega dos bens.

Representa os custos de operação do veículo, as despesas administrativas e de terminais, custos com gerenciamentos de riscos, custos de capital e lucro operacional.

É, de acordo com a NTC & Logística, representado pela fórmula:

$F = (A + BX + DI) \times (1 + L/100)$ , onde:

*F = Frete-peso (R\$/tonelada)*

*X = Distancia de viagem (percurso) em km*

*A = Custo do tempo de espera durante a carga e descarga*

*B = Custo de transferência (R\$/t.km)*

*DI = Despesas Indiretas (R\$/toneladas)*

*L = Lucro operacional (%)*

Existem fatores que diferenciam o preço do frete e que não estão vinculados a estes gastos. É o caso do chamado *ad-valorem*, um tipo de seguro sobre o valor transportado. Segundo o Anuário NTC & Logística 2013-2014, “ao gerenciar os riscos que assume por ter em seu poder bens de terceiros, o empresário de transportes suporta custos nada desprezíveis, como medidas de prevenção, redução e transferência de perdas”

Outro fator que pode ser considerado à parte é o custo do gerenciamento dos riscos. Com a elevada taxa de mercadoria roubada em estradas, as empresas de transporte montam estruturas com a contratação de seguros facultativos, de pessoal especializado, investimentos em circuitos fechados e GPS (controle de localização do veículo por satélite).

O anuário destaca este componente como merecedor de menção especial, à parte dos valores de frete.

Existem também algumas particularidades no valor do frete relacionadas às características da carga transportada. Além do fator risco, que varia em função do prazo da entrega e do valor intrínseco da mercadoria transportada, a densidade da carga ou volume da mesma, seu fracionamento, que demanda uma organização maior dos terminais de carga e mão de obra especializada em manuseio também diferenciam o valor do frete e são cobrados, muitas vezes à parte, como taxa ou acréscimo.

### **3.1 O CÁLCULO DO CUSTO**

A finalidade deste item é demonstrar o cálculo de cada componente dos custos.

### **3.2 CUSTOS INDIRETOS**

Em que se apresenta a definição dos custos indiretos e suas abrangências.

Conforme Ribeiro (2009), “Custos indiretos compreendem os gastos com materiais, mão-de-obra e gastos gerais de fabricação aplicados indiretamente na fabricação dos produtos”.

Leone (2000) assegura: “São todos os outros custos que dependem do emprego de recursos, de taxas de rateio, de parâmetros para o débito às obras”.

Wernke (2005) descreve:

“A atribuição dos custos indiretos aos objetos acontece por intermédio de rateios, que consistem na divisão do montante de determinado tipo de custo entre produtos ou serviços utilizando um critério qualquer, como o volume fabricado por produto ou o tempo de fabricação consumido”.

Os custos indiretos estão diretamente ligados à fabricação, mas são apropriados por forma de custeio. Exemplos: aluguel, energia, embalagem e mão-de-obra indireta.

### **3.3 CUSTOS DIRETOS**

Os custos diretos possuem algumas particularidades que serão apresentadas nesta subseção.

Ribeiro (2009) diz: “custos diretos compreendem os gastos com materiais, mão-de-obra e gastos gerais de fabricação aplicados diretamente na fabricação dos produtos”.

De acordo com Wernke (2005): “são os gastos fácil ou diretamente atribuíveis a cada produto fabricado”.

Segundo Leone (2000): “são todos os custos que se conseguem identificar com as obras, do mais econômico e lógico”.

Os custos diretos estão ligados diretamente ao produto como: supermercado, frios, verduras, mão-de-obra de fabricação e outros. Os custos diretos são fáceis de identificar, basta conhecer o ramo de estudo e o produto, qualquer pessoa os identifica.

### **3.4 CUSTOS FIXOS**

Os custos fixos estão diretamente ligados aos produtos ou serviços que a empresa oferece, apresentado na definição do custo fixo a seguir.

Segundo Maher (2001):

“Os custos fixos não se alteram na proporção direta da alteração no volume, dentro de um intervalo relevante de atividade. Os custos fixos são aqueles que não se alteram

com maior ou menor produtividade como: aluguel, honorário do contador, pró-labore, telefone, depreciação e salários”.

Werneke (2005), disse: “Custos fixos são aqueles cujos valores totais tendem a permanecer constantes (fixos), mesmo havendo alterações no nível de atividades operacionais do período”.

Os custos fixos estão ligados ao funcionamento do estabelecimento independentemente da produção, como: aluguel, telefone, energia, internet e funcionários.

Esses custos mensais que ocorrem independentemente da utilização do veículo, normalmente expressos por mês.

- Remuneração do capital
- Depreciação
- Custo do investimento
- Licenciamento
- Seguro do casco
- Seguro de responsabilidade civil facultativo
- Salário e encargos sociais do motorista e ajudante
- Salário e encargos sociais do pessoal de oficina
- Benefícios e outros custos com pessoal operacional e

manutenção

### **3.5 CUSTOS VARIÁVEIS**

O custo variável como o nome diz, representa os custos que variam em decorrência da produção.

Ribeiro (2009), disse: “Os custos variáveis são aqueles que variam em decorrência do volume da produção”. Então, quanto mais produtos forem fabricados em um período, maiores serão os custos variáveis.

Conforme Werneke (2005):

“São os gastos cujo total do período estão proporcionalmente relacionados com o volume de produção, quanto maior for o volume de produção, maiores serão os custos variáveis totais do período, isto é, o valor total dos valores consumidos ou aplicados na produção tem seu crescimento vinculado à quantidade produzida pela empresa”.

Segundo Marion (2006), os custos variáveis:

“O valor global de consumo dos materiais diretos por mês depende diretamente do volume de produção. Quanto maior a quantidade produzida, maior seu consumo. Dentro, portanto, de uma unidade de tempo (mês, nesse exemplo), o valor do custo com tais materiais varia de acordo com o volume de produção; logo, materiais diretos são custos variáveis. ”

Os custos variáveis variam em decorrência da produção do período, nos momentos de picos os custos aumentam, nos períodos de sazonalidades os custos diminuem.

Portanto, os custos fixos não são considerados como custos de produção e sim como despesas para este critério de rateio. Por este método, os custos dos produtos vendidos e os estoques finais de produtos em elaboração e os produtos acabados só conterão custos variáveis.

Só ocorrem quando o veículo está em funcionamento e variam conforme a sua utilização. Normalmente expressos em R\$/km.

- Combustível
- Óleo lubrificante do motor
- Óleo lubrificante da transmissão
- Lavagens e graxas
- Peças de reposição e acessórios
- Pneus, câmaras, protetores e recapagens.

### **3.6 O DIMENSIONAMENTO DE FROTAS**

Para o empresário de transporte é importante conhecer o tipo e quantidade de veículos necessários à execução de serviços onde exista uma quantidade fixa e pré-determinada de carga a ser transportada.

Cada operação de transporte rodoviário pode ser considerada um ciclo. Denomina-se ciclo como sendo a operação completa de carregamento, viagem de ida, descarregamento e viagem de volta.

O dimensionamento da frota, de acordo com a NTC & Logística pode ser resumido da seguinte maneira:

$$QV = TM / \{ [d / (DIV / v + TCD) ] \times CC \}, \text{ sendo:}$$

QV = Quantidade de veículos dimensionada;

TM = Tonelagem mensal total a transportar;

d = carga horária mensal de trabalho;

DIV = Distância de ida + volta, em quilômetros;

v = velocidade média do veículo, em km/h;

TCD = tempo de carga e descarga de um ciclo, em horas;

CC = Capacidade de carga líquida do veículo, em toneladas.

#### **4. RAZÕES QUE EXERCEM INFLUÊNCIA NO CUSTO E PREÇO DO TRANSPORTE**

Além do peso e da distância que são fatores básicos, na formação de valores, identifica-se algumas variáveis que podem influenciar no preço do frete, são estas:

Custos Operacionais – os custos operacionais podem influenciar o preço do frete praticado em diferentes rotas de maneira distinta, pois as diferenças regionais de interação entre a demanda e a oferta de serviços de transporte podem impedir que o impacto da elevação de custos operacionais sobre os valores dos fretes seja direto e homogêneo em todas as regiões.

Especificidade da carga transportada e do veículo utilizado – quanto mais específico for o veículo menor é a flexibilidade do transportador, desta forma o valor do frete se eleva.

Entre outros como, vias utilizadas, pedágios e fiscalização, prazo de entrega e aspectos geográficos. A utilização de uma metodologia adequada para custeio do frete pode contribuir e muito para a formação de preços justos. Além disso, uma simples ferramenta de custeio pode facilitar uma série de análises e ajudar a identificar oportunidades de redução de custos.

#### **5. O “MARKUP”**

Define-se como *markup* o índice ou fator multiplicativo que se aplica sobre o custo de um bem ou produto que resulte na formação do preço de venda.

Segundo Santos (2006), o fator tem por finalidade cobrir os gastos com impostos sobre vendas, taxas variáveis sobre vendas, despesas administrativas fixas, despesas de vendas fixas, custos indiretos de produção fixos e lucro.

Segundo Bernardi (2007), “o Mark-up pode então ser definido como um índice ou percentual que irá adicionar aos custos e despesas, o que não significa que deva ser aplicado linearmente a todos os bens e serviços”.

Padoveze (2004), “define mark-up, como um multiplicador sobre o custo dos produtos, mas que é obtido de relações percentuais sobre o preço de venda”.

Segundo Bernardi (2007):

“Administrar em um ambiente de economia global em que o preço é um assunto de maior relevância, e é igual a somatória dos custos, lucros e despesa ( $P=CLD$ ), mas o mercado tem outra filosofia que dita o preço, dessa forma o lucro é igual ao preço aceito menos o custo e a despesa”.

Segundo Bernardi (2007):

“É um método básico e elementar no qual, com base na estrutura de custo e despesa e do lucro desejado, aplica-se um fator, marcador ou multiplicador, formando-se o preço. Desta forma, o preço cobrirá todos os custos, despesa, impostos e terá como residual o lucro das vendas desejado.”

Para a empresa obter lucro é preciso ter em mente o preço que o mercado está disposto a pagar e diminuir seus custos de despesas, pois o mercado já não absorve qualquer preço.

## **6. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

No cenário econômico atual, onde as empresas estão inseridas, é essencial a utilização de informações que ajudem a obter resultados cada vez mais satisfatórios, por isso é importante que as informações fornecidas pela contabilidade, estejam corretas e o mais próximo possível da realidade.

O trabalho objetiva-se apresentar de forma sucinta os eixos que norteiam a pesquisa sendo pontos essenciais a contabilidade de custos, Custo Direto Indireto, Fixo e Variável a respeito da empresa de transportes rodoviários de cargas, a “FS Transportes Ltda.”.

## **7. METODOLOGIA DA PESQUISA**

A pesquisa elaborada se caracteriza por estudo de caso. Para Fachin (2001) no estudo de caso todos os aspectos são investigados e por tratar-se de um estudo intensivo “podem até aparecer relações que de outra forma não

seriam descobertas”. Portanto o trabalho apresentado é um estudo de caso em uma empresa de transportes rodoviários de cargas.

Segundo Yin (2005, p. 21) estudo de caso é “uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida”.

De acordo com Gil (2002), o estudo de caso é caracterizado pelo estudo exaustivo e em profundidade de poucos objetos, de forma a permitir conhecimento amplo e específico do mesmo; tarefa praticamente impossível mediante os outros delineamentos considerados.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos (GIL, 2002), pode ser classificada como estudo de caso quando envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento.

Foi percebido pela empresa FS Transportes Ltda. que a maneira de cálculo para formação de frete não estava adequada, pois a empresa perdia competitividade junto ao mercado.

As etapas utilizadas para chegar ao objetivo do trabalho na formação de uma planilha para elaboração do frete, foi através do modelo de custeio por absorção. Foram levantados os custos fixos e variáveis da empresa, para chegar ao valor do frete por quilômetro. Entre os custos existentes numa empresa de transporte de produtos perigosos estão, custos de manutenção, custos com pneus, custo com equipamentos de proteção, custos com motoristas, taxas de transportes, impostos, seguros, rastreamento, documentação, licenças e custos administrativos. Foram aplicados estes levantamentos em uma rota que representa 60% do volume transportado da empresa, com o modelo de cavalo mecânico e carreta mais utilizado pela empresa para demonstração dos resultados.

## **8. ESTUDO DE CASO**

O estudo de caso apresentado tem como base uma empresa de transporte situada no interior do Estado de São Paulo.

A empresa presta serviços de logística e transporte rodoviário de produtos químicos dentre eles, sólidos à granel, líquidos à granel e produtos gasosos à granel, sendo transportados para todo o território nacional, com ênfase nos

Estados do Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Goiás e Bahia, onde mantemos bases operacionais para o suporte às operações. A fim de aprimorar ainda mais o atendimento aos seus clientes, a preservação do meio ambiente e a integridade física dos colaboradores, em 2009 a “FS Transportes Ltda.” foi certificada pelas normas ISO 14001 e OHSAS 18001.

A “FS Transportes Ltda.”, elabora seus preços tendo como base o manual de formação de preços para o transporte de cargas, constituído pela Associação nacional de Transporte Rodoviário de Cargas NTC & Logística, publicado em 1990, atualizado em 2001.

De acordo com a NTC & Logística, a tarifa de transferência do transporte é composta basicamente de cinco parcelas, que buscam ressarcir, de forma equilibrada, o transportador das despesas realizadas com a prestação do serviço, são elas: Frete-peso, Frete-valor, GRIS, Taxas e Pedágio.

Já os custos de transferência correspondem às despesas do transporte de cargas entre dois terminais: Custos fixos e Custos variáveis. Os primeiros correspondem às despesas operacionais do veículo que não variam com a distância percorrida, isto é, continuam existindo, mesmo com o veículo parado.

Geralmente, são calculados por mês. Já os custos variáveis correspondem a despesas que variam com a distância percorrida pelo veículo, ou seja, que inexistem caso o veículo permaneça parado.

Foi utilizado para este estudo o modelo de equipamento cavalo mecânico tipo 6x2 460 com semi-reboque tanque para um percurso de 2032 quilômetros, para o transporte do produto ácido sulfúrico de São Paulo para Goiás, pois esta é uma rota que representa cerca de 60% do volume transportado pela empresa.

Através do modelo referencial de custo da NTC & Logística a empresa tem cobrado o valor de R\$ 4,55 por quilômetro de preço de frete.

Nas tabelas apresentadas a seguir foram levantados os custos reais da empresa e aplicado com base no modelo de custeio por absorção para cálculo do valor de frete por quilômetro para ser praticado.

Tabela 1 - Dados para apuração do custo:

Cavalo mecânico	Tipo do veículo	<b>FH 460 6x2</b>
	Quantidade eixos	3
	Preço Cavalo	<b>310.000,00</b>
	Prazo Cm	36
	Residual Cm	60,00%
	Remuneração Capital	1,00%
Semi Reboque	Tipo do veículo	Tanque
	Quantidade eixos	3
	Preço Sr	<b>200.000,00</b>
	Prazo Sr	60
	Residual Sr	40,00%
Motoristas	Num. Motoristas	<b>1,0</b>
	Prêmio	150,00
	Piso	2.050,00
	Periculosidade	0,30
	Valor das Diárias	58,90
	Valor hora extra 50%	18,17
	Valor Hora de Espera 30%	15,75
	Benefícios (S. de vida, VR, Pl. de saúde)	744,52
	Encargos Diretos	0,60
	Dias úteis mensal por motorista	24
	Horas úteis mensal por motorista	220
	Horas de direção	244
	Horas de carência carga e descarga	4,00
	Total de horas extras	-
	Total de horas extras dia p/ moto	-
	Total de horas espera	27,84
	Horas extras dia (condução/moto)	-
Quantidade de motorista ideal	1,0	

Fonte: Tabelas elaboradas pelo autor - Dados "FS Transportes Ltda.".

A tabela 1 apresentou as informações referente ao cavalo e carreta, com os preços pagos e prazos de depreciações. Consta na tabela 1 as informações referentes ao motorista como horas trabalhadas, quantidade ideal de motorista por veículo e dias trabalhados. Consta valores de salário, horas extras, periculosidade, benefícios, diárias, premiação, horas de espera e encargos (valores em R\$).

Tabela 2 - Dados para apuração do custo:

Insumos / Manutenção	Custo Km Rodado Pneus	0,008
	Manutenção. Cm (Mo/peç)	0,14
	Manutenção Sr (Mo/peç)	0,12
	Preço Diesel ANP	3,32
	Consumo	2,40
	Media de Arla 32	48,00
	Preço Litro de Arla	2,80
	Valor Lavagem Conjunto	350,00
Licenças / Seguros dos Equipamentos	Licenças Estaduais e Munic	50,00
	Despesas com Rastreador (Telem	145,00
	Licença SR + CM (média cavalo e c	20,31
	Ipva	387,50
	Taxa Ipva	0,015
	Seguro do casco + seguro contra	1.387,50
ADM	Custos ADM	7,50%
	Lucro	8,00%
	Impostos:	7,44%
	Particularidades Operacionais	0%

Fonte: Tabelas elaboradas pelo autor - Dados "FS Transportes Ltda".

Na tabela 2 constam três divisões, entre elas Insumos e Manutenção, Licenças/Seguros dos Equipamentos e ADM-Administrativo. Na divisão "Administrativo – ADM" foram colocados os percentuais conforme estratégia da empresa e legislação vigente. Na divisão "Licenças/Seguros dos Equipamentos" os valores estão em reais (R\$) e foram apurados pela empresa.

Na divisão "Insumos/Manutenção", os custos "Custo km rodado pneu", "Manutenção CM (mo/pç)" e "Manutenção SR (mo/pç)" foram levantados através do plano de manutenção que a empresa mantém com seus fornecedores Michelin, Volvo e Randon respectivamente. Os demais custos que estão nesta divisão foram apurados com fornecedores da empresa.

Tabela 3 - Dados de Produtividade e Custos Fixos.

Produtividade	Volume estimado mês	210
	Peso Médio /ton	35
	Percurso em Km	2.032
	Total de viagens/mês	6,0
	Horas de carência carga/descarga	4,0
	Velocidade média no percurso	50
	Total km Dia	508
	Total Km mês	12.192
	Peso Mensal por veículo	210
Custos Fixos	Depreciação e Custo do Capital	9.447,91
	Despesas com Rastreador (Telemetri	145,00
	Licenciamento	457,81
	Seguro Terceiros	1.387,50
	Motoristas Salario	5.859,99
	Particularidades operacionais	-
	Diárias	1.413,60
	Lucro	1.942,57
	Taxa de Administração	1.821,16
	Pis/Cofins /CSLL/IRPJ	1.806,59
	<b>Total Fixos</b>	<b>24.282,12</b>

Fonte: Elaborada pelo autor - Dados "FS Transportes Ltda."

A tabela 3 contém as informações do percurso e produtividade que irá alcançar com o equipamento. Integra os dados de custos das tabelas anteriores e calcula o custo fixo para composição do preço de frete. O custo fixo composto foi de R\$ 24.282,12 por mês.

Tabela 4 - Dados da Empresa "FS Transportes Ltda."

Custos Variáveis	Manutenção CM	0,140
	Manutenção SR	0,120
	Combustível	1,383
	Arla 32	0,058
	Pneus CM	0,080
	Pneus SR	0,096
	Lavagem	0,029
	Particularidades operacionais	
	Motoristas Horas extras	
	Lucro	0,198
	Taxa de Administração	0,186
	Pis/Cofins /CSLL/IRPJ	0,184
	<b>Total Variável por KM</b>	<b>2,4739</b>

Fonte: Elaborada pelo autor - Dados "FS Transportes Ltda."

A tabela 4 apresentou os custos variáveis em R\$ por km, baseados nas informações das tabelas anteriores.

Com base nos custos fixos e variáveis apresentados nas tabelas anteriores e aplicando o modelo de custeio por absorção a empresa FS Transportes obteve os seguintes resultados:

- Custo variável por km: R\$ 2,474
- Custo fixo por equipamento: R\$ 24.282,12 por mês

Trazendo estes valores de custo fixo para a produtividade da rota, podemos transformar este valor de R\$ 24.282,12 para R\$ 1,992 por km, conforme abaixo:

- $R\$ 24.282,12 / 6 \text{ viagens mês} = R\$ 4.047,02 \text{ por viagem}$
- $R\$ 4.047,02 / 2032 \text{ km} = R\$ 1,992 \text{ por km}$ 
  - Volume estimado mês: 210 ton.
  - Peso por viagem: 35 ton.
  - Viagens por mês: 6
  - Distância por viagem: 2032 km ida e volta
  - Distância total percorrida no mês: 12.192 km

Compondo o custo variável de R\$ 2,474 e custo fixo de R\$ 1,992, chega-se ao preço de R\$ 4,47 por quilômetro para composição do frete.

Utilizando o modelo de frete por tonelada, que é o mais utilizado no mercado para negociação com o cliente, o valor de frete para a rota estudada é de R\$ 259,52 por tonelada, exemplificado conforme abaixo:

- $R\$ 4,47 \text{ por km} \times 2.032 \text{ km ida e volta} = R\$ 9.083,04$
- $R\$ 9.083,04 / 35 \text{ tons média/viagem} = R\$ 259,52 \text{ por ton.}$

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em relação à formação do preço do frete foi realizada uma análise gerencial de custos em uma empresa de transporte rodoviário de cargas capaz de gerar informações úteis para auxiliar na gestão da empresa, ressaltando que há diversas técnicas para apuração do preço de venda. Vale evidenciar também que quem define o preço é o mercado.

A empresa considera como elementos principais de custos para a formação do preço do frete, os custos fixos e variáveis ligados diretamente ao veículo.

Na análise proposta foi utilizado o modelo de custeio por absorção frente a tabela de associação, onde através do modelo por absorção chegou a um valor de frete de R\$ 4,47 por km, e no modelo utilizado pela empresa até o momento, para esta mesma rota e produtividade o valor do frete é de R\$ 4,55 por km, tendo uma redução de 1,76% no valor do frete final.

Conclui-se, portanto, que ao gerenciar os custos a empresa FS Transportes Ltda. terá uma grande oportunidade de competitividade diante o mercado pelo fato de saber utilizar seus recursos de forma que agregue valor para a mesma, além do fator importante da sabedoria de gerenciar custos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIQUIM, 2015, Associação Brasileira da Indústria Química, Disponível em: <<http://www.abiquim.org.br/home/associacao-brasileira-da-industria-quimica>>acesso em 13/10/2017.

ANTT, 2015, Agência Nacional De Transportes Terrestres. Disponível em: <http://www.antt.gov.br>

ANUÁRIO NTC & Logística 2013-2014, disponível em: <http://www.portalntc.org.br/media/images/publicacoes/anuario-2013-2014>

BERNARDI, Ronald H. Logística Empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES DE CARGA E LOGÍSTICA: Manual de cálculos de custos e formação de preços do transporte rodoviário de cargas. Disponível em: <http://www.guiadotrc.com.br/pdf/FILES/MANUAL.pdf>

CAIXETA FILHO, José V.; MARTINS, Ricardo. S. Gestão logística do transporte de Cargas. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

CETESB, Atenuação de riscos em terminais químicos na região portuária de Santos, disponível em: <http://cetesb.sp.gov.br/emergencias-quimicas/wp-content/uploads/sites/53/2013/12/atenuacao.pdf>

COELHO FILHO, Oscar Pinheiro. Transporte Rodoviário de Carga: Cálculo de custos na formação do preço. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2010.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES (CNT), 2015, Disponível em <http://www.cnt.org.br/Paginas/index.aspx>

MAHER, Adriano Sérgio. Análise de Custos. 2ª ed. Palhoça: Unisul Virtual, 2001

MARION, Ronald H. Logística Empresarial. São Paulo: Atlas, 2006

LEONE, Antônio Cezar. Análise Gerencial de Custos – Aplicação em Empresas Modernas. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

PADOVEZE, C. L. Contabilidade gerencial: um enfoque em sistema de informação contábil. 4. ed. São Paulo: Atlas: 2004.

REIS, Neuto G. Custos operacionais, fretes e renovação de frotas. São Paulo: Associação Nacional de Transporte de Cargas, 2001.

RIBEIRO, George S.G. Planejamento, Implantação e Controle. São Paulo: 2 ed; Atlas, 2009.

SANTOS, D. R., 2006, O Perfil do transporte rodoviário de produtos perigosos no Distrito Federal – Uma proposta metodológica, Distrito Federal.

WERNEKE, E. Contabilidade de Custos. 9.ed. São Paulo: Atlas, 2005.

UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE (UNECE).

About Dangerous Goods Disponível em:

[http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev20/20files\\_e.html](http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev20/20files_e.html)

Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Disponível em:

[http://www.antt.gov.br/cargas/Produtos\\_Perigosos.html](http://www.antt.gov.br/cargas/Produtos_Perigosos.html)