

CENTRO PAULA SOUZA

GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO

**Faculdade de Tecnologia de Americana
Curso Superior de Tecnologia em Logística e Transporte**

**GESTÃO DE CUSTOS LOGÍSTICOS NA CADEIA
DE SUPRIMENTOS: UM ESTUDO SOBRE O
CUSTO DE TRANSPORTE DE CARGAS**

ALEXANDRE PEDRO MACHADO DE SOUZA

Americana, SP
2011

CENTRO PAULA SOUZA

GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO

Faculdade de Tecnologia de Americana
Curso Superior de Tecnologia em Logística e Transportes

GESTÃO DE CUSTOS LOGÍSTICOS NA CADEIA DE SUPRIMENTOS: UM ESTUDO SOBRE O CUSTO DE TRANSPORTE DE CARGAS

ALEXANDRE PEDRO MACHADO DE SOUZA

calvino79@bol.com.br

Trabalho Monográfico, desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Logística da Fatec-Americana, sob orientação da Prof. Ms. Marcos Livato.

Área: Custos Logísticos

Americana, SP
2011

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ms. Marcos Livato (Orientador)

Prof. Ms. Marcos Anselmo de Godói Prezoto

Prof. Esp. Carlos Eduardo Landi

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por tudo que sou e pelo que vir a ser, pela oportunidade de cursar uma faculdade.

Aos meus colegas de classe por todo apoio e amizade que fizemos nesses três anos de curso.

Aos professores e autores de livros e trabalhos acadêmicos que me forneceram inspiração e informações necessárias para a conclusão desse trabalho.

Ao meu orientador Professor Mestre Marcos Livato, pelo apoio e ensinamentos imprescindíveis a elaboração desse trabalho.

A todos que de maneira direta ou indireta contribuirão para a conclusão desse trabalho.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Valdi e Irene a quem devo a vida, a minha querida esposa Rosa que sempre acreditou no meu potencial, a todos aqueles que fizeram e fazem parte da minha caminhada acadêmica.

EPIGRAFE

“Não conheço nenhuma fórmula infalível para obter o sucesso, mas conheço uma forma infalível de fracassar: tentar agradar a todos”

John F. Kennedy

RESUMO

Para atuar em mercados cada vez mais competitivos e globalizados, a implantação de uma gestão eficiente de custos pode representar uma importante vantagem competitiva para as empresas integrantes da cadeia de suprimentos. A logística é um elemento estratégico nesse processo e o gerenciamento dos itens que compõem seus custos são tarefas apresentadas aos gestores da área. Não conhecer e controlar os itens que compõem os custos, aliados a possibilidade da utilização de critérios arbitrários para composição dos custos de transportes pode representar perdas para todos os integrantes da cadeia de distribuição comprometendo os níveis de serviços prestados. Esse estudo apresenta os resultados de um estudo de caso realizado em uma transportadora situada na Região Metropolitana de Campinas-SP com o objetivo de identificar e classificar os itens de custos de transportes de um caminhão da empresa e apurar o custo de uma rota de entrega. Os resultados apresentados demonstram que 62,87% dos Custos Totais de Transporte da empresa relacionados ao caminhão pertencem ao grupo dos Custos Variáveis os dois maiores são gastos com combustíveis 34,44% e pneus 18,68%, e 37,13% ao grupo dos Custos Fixos os dois maiores são gastos com salários e encargos 12,12% e gastos administrativos 10,46%. Conhecer os itens que compõem os custos de transportes, controlá-los e apurá-los corretamente são tarefas impostas aos gestores das empresas que atuam no mercado cada vez mais competitivo. A gestão eficiente desses recursos poderá beneficiar toda a cadeia de distribuição apresentando-se como um dos fatores importantes para garantir a sustentabilidade das empresas no longo prazo. A apuração correta e controle dos custos permitirão aos gestores das empresas identificarem, por meio das análises, os itens de maior impacto e implantar políticas para possíveis reduções de valores

Palavras Chave: Logística; Custos Logísticos; Custo de Transporte.

ABSTRACT

To act in different commercial centre every time more competitiv and globalized, the implantation of an efficient costs administration can represent an important and competitiv advantage for the integrate enterprizes in the suply chain. The Logistic is a strategcigal element in this proccess and mananging for the itens that compose their costs are presented duties to the area manangers. Don't know and control the itens that compose the costs, associated to utilization possibilities arbitrary standart for costs composition from costs transportation can represent losts of all the integrates from the distribution chain compromissing the work level lended. This search presents the results of a case search realized in a transportation enterprize located in Campinas Metrpolitan Region with the object of idetify and cassify the costs itens of transportation from a truck of the enterprize and to perfect the delivery routes costs. The presented results show that 62,87% from the Total Costs of tha transportation from the enterprize are releated to the trucks belong to the Variable Costs Group and 37,13% to the Permanents Costs Group. Know the itens compose the transportations costs, control and perfect it correctly are duty imposed to the enterprize manangers that act in commercial centre every more competitiv. The efficient administration of these resourses can benefit all the distribution chain showing as the important factors to guarantee the sustentainbility from the enterprizes for long time. The correct examination and control of costs allow the enterprizes manangers identify, by analysis, the itens of bigger impact and implant politics for possible value reductions.

Keywords: Logistic; Logistic Costs; Transportation Costs.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS E DE TABELAS..... | 9 |
| INTRODUÇÃO..... | 10 |
| 1 O QUE É LOGÍSTICA..... | 13 |
| 1.1 A HISTORIA DA LOGÍSTICA..... | 14 |
| 1.1.1 ANTES DE 1950, OS ANOS ADORMECIDOS..... | 15 |
| 1.1.2 1950 – 1970 – OS ANOS DE DESENVOLVIMENTO..... | 15 |
| 1.1.3 1970 E ALÉM, OS ANOS DE DESENVOLVIMENTO..... | 16 |
| 1.1.4 A LOGÍSTICA HOJE..... | 17 |
| 1.1.5 A CADEIA DE SUPRIMENTOS..... | 17 |
| 2 O TRANSPORTE DE CARGAS NO BRASIL..... | 19 |
| 2.1 MODALIDADES DE TRANSPORTE..... | 20 |
| 2.1.1 O MODAL RODOVIÁRIO..... | 22 |
| 2.1.2 O MODAL FERROVIÁRIO..... | 23 |
| 2.1.3 O MODAL AQUAVIÁRIO..... | 24 |
| 2.1.4 O MODAL AÉROVIÁRIO..... | 25 |
| 2.1.5 O MODAL DUTOVIÁRIO..... | 26 |
| 2.1.6 CUSTOS LOGÍSTICOS..... | 28 |
| 2.1.7 O CUSTEIO DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO..... | 30 |
| 2.1.7.1 ETAPA 1: DEFINIÇÃO DOS ITENS DE CUSTOS..... | 31 |
| 2.1.7.2 ETAPA 2: CLASSIFICAÇÃO DOS ITENS DE CUSTOS EM FIXOS E VARIÁVEIS..... | 31 |
| 2.1.7.3 ETAPA 3: CÁLCULO DO CUSTO DE CADA ITEM..... | 32 |
| 2.1.7.4 ETAPA 4: CUSTEIO DAS ROTAS DE ENTREGA/COLETA..... | 34 |
| 3 O ESTUDO DE CASO – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS | 36 |
| 3.1.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS..... | 36 |
| 3.2 HISTÓRICO DA EMPRESA..... | 37 |
| 3.3 IDENTIFICAÇÃO DOS ITENS DE CUSTOS E VALORES..... | 38 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 41 |
| 5 | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 42 |

LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS E DE TABELAS

| | |
|--|-----------|
| Figura 1: Sistema de Dutos no Brasil..... | 16 |
| Figura 2: Infra-Estrutura de Gás Natural..... | 17 |
| Gráfico 1: Composição do percentual de cargas no Brasil em 2007..... | 19 |
| Tabela 1: Fatores que influenciam decisões sobre transportes..... | 21 |
| Tabela 2: Classificação dos custos variáveis..... | 28 |
| Tabela 3: Formula para cálculo dos itens de custos de transporte..... | 30 |
| Tabela 4: Apuração do custo de uma rota..... | 31 |
| Tabela 5: Apuração e classificação do custo de transportes..... | 34 |
| Tabela 6: Apuração do custo de uma rota..... | 35 |

INTRODUÇÃO

Para atuar em mercados cada vez mais competitivos e globalizados, a implantação de uma gestão eficiente de custos pode representar uma importante vantagem competitiva para as empresas integrantes da cadeia de suprimentos. A logística é um elemento estratégico nesse processo e o gerenciamento dos itens que compõem seus custos são tarefas apresentadas aos gestores da área (BALLOU, 2007).

Um dos itens de maior representatividade na composição dos custos logísticos é o relacionado aos custos de transportes. Dentre os modais de transportes utilizados pelas empresas para distribuição dos seus produtos até os consumidores finais, destaca-se nesse estudo a utilização do modal de transporte rodoviário de cargas. No Brasil, a utilização do modal rodoviário pode ser considerada elevada em comparação à utilização dos demais modais como ferroviário e aquaviário (NOVAES, 2009).

Por essa razão o conhecimento e a apuração dos itens que compõem os custos do transporte rodoviário de cargas são muito importantes para as empresas que prestam esse serviço dentro dos canais de distribuição (BOWERSOX, 2007).

Não conhecer e controlar os itens que compõem os custos, aliados a possibilidade da utilização de critérios arbitrários para composição dos custos de transportes pode representar perdas para todos os integrantes da cadeia de distribuição comprometendo os níveis de serviços prestados (CHOPRA, 2003).

O objetivo desse estudo é identificar e classificar os itens de custos de transporte rodoviário de cargas e, custear uma rota de entrega de uma transportadora instalada na Região Metropolitana de Campinas-SP utilizando o método de custeio apresentado por Lima (2001).

Como **Pergunta** que se buscou responder é quais e como são apurados os custos de transportes em uma transportadora.

Já o **Problema** foi: Em um mercado cada vez mais competitivo, não conhecer os elementos que compõem o cálculo dos custos de transporte pode colocar em risco a permanência da empresa no mercado em razão da cobrança de valores fora dos padrões.

A **Hipótese** foi: Que apuração correta e controle dos custos permitirão aos gestores das empresas identificarem, por meio das análises, os itens de maior impacto e implantar políticas para possíveis reduções de valores.

O **objetivo geral** consistiu em analisar um estudo de caso de uma transportadora situada em Americana, na região metropolitana de Campinas.

Os **objetivos específicos** foram: Identificar os custos de transportes da empresa e, Classificar os itens que compõe o custo de transportes no segmento rodoviário e torná-los conhecidos dos gestores e contratantes de serviços logísticos para que possa ser feita uma boa gestão na área de custos.

Para que a gestão na área dos custos logísticos que representam uma fatia significativa do preço final dos produtos possa ser eficiente, com isso podemos maximizar os lucros, tornar a empresa mais competitiva garantir a sua sobrevivência num mercado tão competitivo como o brasileiro.

Como **metodologia** para o desenvolvimento deste trabalho. O estudo realizado será desenvolvido por meio de um estudo de caso único em uma transportadora de cargas. Segundo Yin (2001), o pesquisador deve se utilizar do estudo de caso para responder as perguntas “como” e “por que”, nas situações em que possui pouco controle sobre os eventos ou quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

Para atingir os objetivos propostos, elaborou-se inicialmente um protocolo do estudo de caso, definindo-se as regras e os procedimentos a serem seguidos. As

entrevistas foram previamente agendadas com os gerentes responsáveis pelas áreas administrativa e operacional da empresa.

O prazo de duração de cada entrevista foi de aproximadamente uma hora, para não comprometer as tarefas diárias dos respondentes. Os documentos para análise foram cedidos pelo responsável da área contábil da transportadora. As entrevistas, coleta de dados e as análises dos documentos foram realizadas durante os meses de março e abril/2010.

O prazo de duração de cada entrevista foi de aproximadamente uma hora, para não comprometer as tarefas diárias dos respondentes. Os documentos para análise foram cedidos

O trabalho foi estruturado em **4** capítulos, sendo que o **primeiro** conceitua Logística, o **segundo** discute o transporte de cargas no Brasil, o **terceiro** apresenta o estudo de caso e os resultados esperados.

Com base nas informações conseguidas a partir dos estudos realizados no capítulo anterior, o capítulo quatro se reserva às **Considerações Finais**.

1 O QUE É LOGÍSTICA

Conceituar logística é tão simples que chega a ser complexo, por mais paradoxal que seja essa afirmação, ela remete a um sem numero de definições e explicações para a palavra logística.

Logística empresarial não tem o mesmo significado para todas as pessoas inclusive para as pessoas que estão ativamente engajadas no assunto. Até o momento o campo não tem um titulo único para identificá-lo, como fizeram os setores de Marketing e Produção (BALLOU, 1993, p.7).

Para o Ballou (1995, p. 8) uma amostra dos membros do Conselho Nacional de Administração da Distribuição física norte-americano, mostrou que a área é representada por nomes como transportes, distribuição, distribuição física, suprimentos e distribuição, administração de materiais, operações e logística. Apesar da distribuição física ser o titulo mais popular, nesse texto a disciplina é chamada de Logística Empresarial, pois este é o titulo do futuro. Ele implica tanto o suprimento como a distribuição física – que é o escopo desejado para o assunto.

Segundo Ballou (1993, p.8) existe uma dificuldade até mesmo em encontrar um único titulo que reúna todos os campos de atuação da logística. Se é difícil de encontra um único titulo para a disciplina defini - lá então torna-se uma tarefa das mais complexas possíveis, atendo-se ao termos “Logística Empresarial”, Ballou (1993, p.8) trás a seguinte definição:

A logística empresarial trata de todas atividade de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável.

Nos dias de hoje ficou mais claro o papel da Logística no planejamento, implementação e controle da movimentação de matérias primas e produtos acabados e semi-acabados e do produto final da sua origem até o consumidor, tudo caminhando para um único objetivo que é satisfazer as necessidades do cliente.

A logística preocupa-se com o gerenciamento do fluxo físico que começa com a fonte de fornecimento e termina no ponto de consumo. É claramente mais do que apenas uma preocupação com produtos acabados – a visão tradicional da distribuição física. A logística está mais preocupada com a fábrica e o local de estocagem, níveis de inventário e sistemas de informações, bem como com transporte e armazenagem (IMAM, 2000, p.01).

Segundo Ballou (1993 p.9) a Logística se divide em três grandes áreas ou atividades primárias, são elas: Transportes; Manutenção de Estoque e, Processamento de Pedidos.

Segundo o autor essas atividades são consideradas primárias por contribuírem com a maior parcela do custo total da Logística ou são essenciais para o cumprimento da tarefa Logística.

Segundo Ballou (1993, p.11), para a maioria das empresas o transporte é a atividade logística mais importante, porque ela absorve cerca de um a dois terços dos custos logísticos, é uma atividade essencial, pois sem ela não é possível movimentar matérias primas, produtos acabados e serviços, o custo de processamento de pedidos é relativamente pequeno se comparado ao custo de transporte e manutenção de estoques.

Segundo Ballou (1993, p.12), existem as atividades que são consideradas atividades de apoio: Armazenagem; Manuseio de materiais; Embalagem de proteção; Obtenção; Programação de Produtos e, Manutenção de informações.

Hoje a logística está presente em todas as atividades que temos seja na indústria, agronegócio, serviços etc. Houve-se falar muito em Logística hoje em dia isso não acontecia há 30 anos atrás, a atividade logística propriamente dita sempre existiu, mas a nomenclatura se tornou mais usual nos últimos anos.

1.1 A HISTORIA DA LOGÍSTICA

Existe varias versões sobre a origem da palavra logística, uma delas é de que a palavra tem origem no grego *Logistikos*, em latim foi transcrito como *Logisticus*,

ambas as palavras significando o raciocínio matemático relativo a lógica como conhecemos nos dias de hoje.

Na historia grega não vamos encontrar menções diretas a logística da forma como a conhecemos hoje, encontraremos referencias sobre transporte, armazenamento, que foi usado, sobretudo nas campanhas de guerra de Alexandre Magno, seria impossível chegar aonde ele chegou com um exercito de milhares de soldados sem uso da logística para fazer a movimentação, distribuição e armazenagem de mantimentos e provisões.

Para Ballou, (1993, p.12) a evolução da logística empresarial teve três etapas: Antes de 1950 – Os anos adormecidos; De 1950 a 1970 – O período de desenvolvimento e, Após 1970 – Os anos de crescimentos

1.1.1 ANTES DE 1950, OS ANOS ADORMECIDOS

De acordo com Ballou, (1993, p. 13-14), até 1950 não existia uma filosofia que guiasse o setor e as atividades chave da logística encontravam-se com suas administrações fragmentadas sob varias gerencias, o transporte era frequentemente comandado pela gerencia de produção, e os estoques estavam sob o comando do Marketing, algo inconcebível nos dias de hoje. O resultado era um conflito de interesses e objetivos.

A segunda guerra mundial é para muitos o acontecimento que marca o inicio da logística moderna, pois depois da segunda guerra muitos conceitos usados na logística militar foram incorporados pela logística empresarial. O setor alimentício foi um dos pioneiros em colocar o setor de transporte e armazenagem sob o comando de um único gerente, a permissibilidade dos produtos não toleraria uma ma administração.

1.1.2 1950 – 1970 – OS ANOS DE DESENVOLVIMENTO

De acordo com Ballou, (1993, p.15), o período que compreende o começo dos anos 50 e o final da década de 60, foi um período de desenvolvimento da teoria e

prática da logística, com o fim da segunda guerra o período era muito propício para novidades no pensamento administrativo, as condições econômicas, tecnológicas e sociais eram das mais favoráveis, quatro condições ou fatores-chaves foram identificados, alterações nos padrões e atitude da demanda dos consumidores, pressão por custos na indústria, avanço na tecnologia dos computadores, Influências do trato com a logística militar.

O mundo estava mudando as pessoas estavam mudando e a indústria precisava de novos meios de alcançar os clientes que começavam a ficar mais exigentes e ter um maior poder de compra, aqui no Brasil vivíamos o período da ditadura militar, que foi um período de grandes obras e implantação de indústrias siderúrgicas, automobilísticas, têxteis etc. Os militares tiveram uma influência muito grande no desenvolvimento da logística nesse período.

1.1.3 1970 E ALÉM, OS ANOS DE DESENVOLVIMENTO

De acordo com Ballou (1993, p. 19), a logística entrou na década de 70 ainda como campo da administração de empresas e em fase de semimaturidade os princípios básicos já estavam estabelecidos e algumas empresas já começavam a colher os frutos de seu uso. Era uma época de crescimento econômico mundial o consumo de bens manufaturados crescia a taxas elevadas e as empresas ávidas por lucros não se preocupavam muito com o controle de custos, existia uma falta de matérias-primas de qualidade, os EUA estavam investindo pesado na guerra do Vietnã.

O mundo passava por grandes transformações eventos como o primeiro choque do petróleo de 1973, afetaram diretamente a logística uma vez que ela impactava diretamente o custo de transportes, a inflação impulsionava o custo de capitais que afetava o custo de manutenção de estoques. A logística começou a entrar na pauta das grandes empresas.

Aqui no Brasil vivíamos a época que ficou conhecida por “milagre do crescimento”, a economia brasileira crescia a taxas altas impulsionada pelas indústrias automobilística, siderúrgicas, construção civil, o choque do petróleo

também contribuiu, pois, o Brasil teve que desenvolver sua indústria sucroalcooleira e por consequência sua logística.

1.1.4 A LOGÍSTICA HOJE

Segundo Novaes (2007 p.13), hoje existe uma dinâmica nunca antes encontrada na oferta de produtos e serviços, a constante evolução e aprimoramento dos produtos cada vez mais carregados de tecnologia e a rapidez com que eles evoluem é impressionante, temos o exemplo do leite que era inicialmente vendido em garrafas de vidro, depois em sacos plásticos e hoje é comercializada nas modernas embalagens longa vida, sem falar no grande número de sabores e variação que ele apresenta.

A velocidade das entregas hoje é possível adquirir um produto em São Paulo – SP e recebê-lo no mesmo dia aqui em Americana – SP, esse dinamismo não seria possível sem a logística que tem um papel fundamental na evolução do comércio e da indústria e por que não dizer na evolução da sociedade como um todo.

Segundo Novaes (2007, p. 14) a Logística hoje está muito ligada ao produto e ao consumidor que ficou mais exigente e deseja produtos de qualidade numa grande variedade e no menos tempo possível, a Logística tem a missão de deixar esse “cliente” cada vez mais exigente e rico, satisfeito, essa é uma tarefa das mais complicadas devido a todas as variáveis que temos no processo logístico, mas contudo vemos que essa missão vem sendo cumprida com êxito e com a evolução da logística de seus variados processos teremos um cliente na ponta da cadeia de distribuição, cada vez mais satisfeito.

1.1.5 A CADEIA DE SUPRIMENTOS

Quando compramos um produto seja qual for ele imaginamos o longo caminho que ele percorre até chegar em nossas mãos, desde a extração da matéria-prima, a mão de obra envolvida na transformação do produto, o transporte até o ponto de venda, enfim até que o produto se torne o que satisfará o cliente ele tem um longo caminho a percorrer esse caminho é a cadeia de suprimentos.

Segundo Novaes (2007, p.38-39) cadeia de suprimentos pode ser definida como a integração dos processos industriais e comerciais, partindo do consumidor final e indo até os fornecedores iniciais, gerando produtos, serviços e informações que agreguem valor para o cliente, e o gerenciamento dessa cadeia é conhecido pela sigla em inglês SCM (*Supply Chain Management*).

Segundo SIMCHI-LEVI e KAMINSKY, (2003, p.27), a gestão de cadeias de suprimentos é um conjunto de abordagens utilizadas para integrar eficientemente fornecedores, fabricantes, depósitos e armazéns, de forma que a mercadoria seja produzida e distribuída na quantidade certa, para a localização certa e no tempo certo, de forma a minimizar os custos globais do sistema ao mesmo tempo em que atinge o nível de serviço desejado.

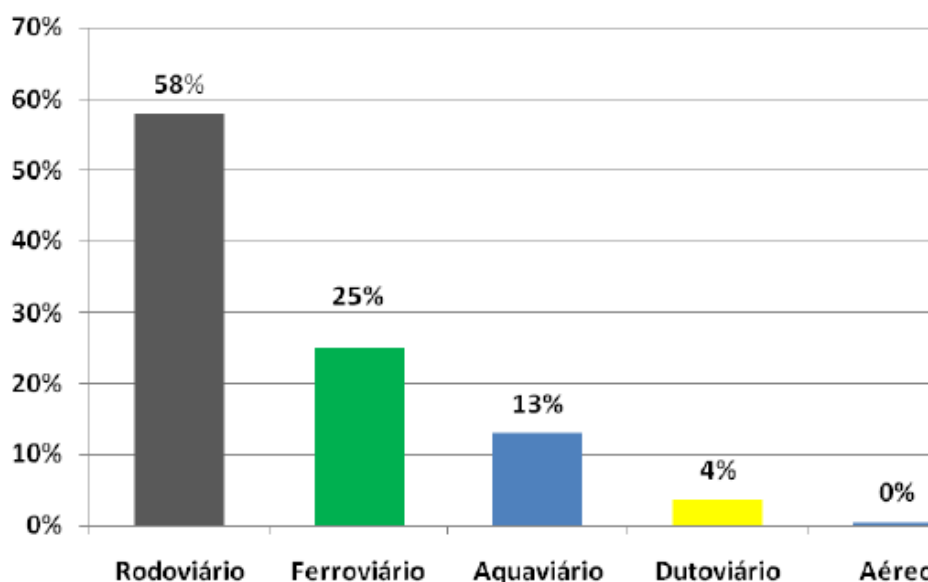
A cadeia de suprimentos é composta por todos os elementos envolvidos no processo, fornecedores, distribuidores e clientes, é uma forma de integrar todos os processos de forma a maximizar os ganhos e minimizar as perdas, geradas pela incerteza da demanda.

2 O TRANSPORTE DE CARGAS NO BRASIL

Segundo Coelho Filho (2010, p.19) ministério dos transportes promoveu em 2001 uma reestruturação interna em seus muitos departamentos, antes existia a Empresa Brasileira de Planejamento de transportes (GEIPOT), no seu lugar foram criados o Conselho Nacional de Integração de Política de Transportes Terrestres (CONIT), a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAC), a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes (DNIT). Com a instalação das Agências reguladoras e do DNIT, o GEIPOT entrou em processo de liquidação.

Um trabalho feito pelo Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT), aponta o modal rodoviário como a matriz de transporte dominante no Brasil, com 58% das cargas transportadas por esse modal, o estudo está representado no **Gráfico 1**, abaixo:

Gráfico 1 – Composição percentual das cargas no Brasil em 2007



Fonte: NTC e Logística/PNLT 2007, adaptado pelo autor.

2.1 MODALIDADES DE TRANSPORTE

Ao analisar a importância de sistemas de transportes na economia, Ballou (2007, p. 113) destaca que “basta comparar as economias de uma nação desenvolvida e de outra em desenvolvimento para enxergar o papel do transporte na criação de alto nível de atividade na economia”. O autor destaca que um sistema de transporte eficaz contribui para aumentar a competição no mercado, garantir a economia de escala na produção e reduzir preços das mercadorias.

Para Bowersox e Closs (2007, p.279) o principal objetivo do transporte é “movimentar produtos de um local de origem até um determinado destino minimizando ao mesmo tempo os custos financeiros, temporais e ambientais” atendendo as expectativas dos clientes em relação ao desempenho das entregas e à disponibilidade de informações relativas às cargas transportadas.

Ao avaliar o papel do transporte em uma cadeia de suprimento, Chopra e Meindl (2003, p. 266) destacam que “o transporte exerce um papel crucial em toda a cadeia de suprimento porque os produtos raramente são fabricados e consumidos no mesmo local”, sendo um componente significativo dos custos contraídos pela maioria das empresas integrantes das cadeias de suprimento.

Bowersox e Closs (2007, p. 279) citam que há dois princípios fundamentais que norteiam as operações e gerenciamento do transporte: a economia de escala e a economia de distância. A economia de escala é obtida com a diminuição do custo de transporte por unidade de peso com cargas maiores.

Como exemplos de economias de escala destacam-se as cargas fechadas (que utilizam toda a capacidade do veículo), e conseqüentemente possuem um custo menor por unidade de peso que cargas fracionadas. As economias de escala de transporte existem porque as despesas fixas de movimentação de uma carga podem ser diluídas por um maior peso da carga.

A economia de distância tem como característica a diminuição do custo de transporte por unidade de distância à medida que a distância aumenta. Nesse caso,

distâncias mais longas permitem que a despesa fixa seja distribuída por mais quilômetros, resultando em valores menores por km.

As operações de transportes na cadeia de suprimentos envolvem a participação de vários agentes. Chopra e Meindl (2003, p. 267) apontam que:

[...] existem dois participantes-chave de qualquer tipo de transporte que ocorra na cadeia de suprimentos: o embarcador, que é aquele que necessita do movimento do produto entre dois pontos na cadeia de suprimento e o transportador, aquele que move ou transporta o produto.

Ao tomar decisões relacionadas aos transportes, os fatores a serem considerados variam de acordo com a perspectiva do embarcador ou do transportador. O quadro 01 a seguir apresenta os principais fatores que influenciam as decisões do embarcador e do transportador:

| FATORES QUE INFLUENCIAM AS DECISÕES SOBRE TRANSPORTE | |
|--|-----------------------------------|
| EMBARCADOR | TRANSPORTADOR |
| 1- Custo de Transporte | 1- Custo Relacionado ao Veículo |
| 2- Custo de Estoque | 2- Custo Operacional Fixo |
| 3- Custo de Instalação | 3- Custo Relacionado à Viagem |
| 4- Custo de Processamento | 4- Custo Relacionado à Quantidade |
| 5- Custo do Nível de Serviço | 5- Custo Indireto |

Quadro 01 – Fatores que influenciam as decisões sobre transporte
Fonte: Chopra e Meindl (2003, p.267)

Na apuração dos custos totais, uma parcela do custo do transportador independe da quantidade transportada no caminhão. Para decisões operacionais, a maior parte dos itens que compõem os custos pode ser classificada como fixos. Para decisões estratégicas de longo prazo o transportador deve considerar esses custos como variáveis.

A distribuição física dos produtos pode representar um custo significativo para a maioria dos negócios, impactando diretamente na competitividade das empresas. A escolha do modal de transporte deve levar em consideração fatores relacionados

aos tipos de cargas transportadas, custos de transportes, tempo, condições de operação, rota, entre outros.

Ballou (2007, p. 116) define que “a maior parte da movimentação de carga é manipulada por cinco modos básicos de transporte interurbano (ferrovia, rodovia, hidrovia, dutos e aerovias) e pelas diversas agências de transporte, que facilitam e coordenam esses movimentos (agentes de transporte, transportadora, associações de exportadores)”.

2.1.1 O MODAL RODOVIÁRIO

Um dos componentes utilizados na distribuição física dos produtos é o veículo. A comercialização dos produtos em pontos diversos dos locais de fabricação implica na utilização de veículos para o seu deslocamento. Na transferência de produtos do fabricante até os centros de distribuição dos varejistas ou depósitos dos atacadistas são geralmente empregados veículos maiores, com lotação plena (NOVAES, 2007).

No abastecimento das lojas dos varejistas são utilizados veículos menores em razão das condições do trânsito e manobra dificultarem a utilização de caminhões pesados, além das políticas restritivas impostas pelos governantes para controle de tráfego nas grandes cidades, não permitindo o trânsito desses veículos maiores em dias e horários pré-estabelecidos.

Novaes (2007, p. 245) aponta que “uma das grandes vantagens do transporte rodoviário é o de alcançar praticamente qualquer ponto do território nacional, com exceção de locais muito remotos, os quais, por sua própria natureza, não tem expressão econômica para demandar esse tipo de serviço”.

Segundo Faria e Costa (2008, p. 90) “esse tipo de modalidade de transporte é utilizado para cargas pequenas e médias, para curtas e médias distâncias, com coleta e entrega ponto a ponto”.

Para as autoras o transporte rodoviário oferece uma ampla cobertura, podendo ser caracterizado como flexível e versátil, sendo mais compatível com as necessidades de serviço ao cliente do que outros modos de transporte.

Corroborando com essa afirmação Ballou (2007, p. 127) aponta que:

[...] as vantagens inerentes do uso de caminhões são: o serviço porta a porta, de modo que não é preciso carregamento ou descarga entre origem e destino, como frequentemente ocorre com os modos aéreo e ferroviário, a frequência e disponibilidade dos serviços e sua velocidade e conveniência no transporte porta a porta.

Novaes (2007) destaca outra distinção importante que se faz para o transporte rodoviário de carga relacionada à estrutura de propriedade do veículo. Para o autor muitas empresas transportadoras operam com frota própria parcial, completando sua oferta de praça com veículos autônomos. Para apuração dos custos de transporte rodoviário são utilizados métodos de custeio.

2.1.2 O MODAL FERROVIÁRIO

Segundo Novaes (2007, p. 246) o modal ferroviário é mais eficiente em termos de consumo de combustível e de outros custos operacionais diretos envolvidos na operação, porém os custos de fixos de uma ferrovia são altos, conservação, manutenção de terminais de carga e descarga etc. Por esse motivo a comparação com o modal rodoviário só começa a fazer sentido para longas distâncias, isso porque os custos fixos são diluídos com o aumento das distâncias percorridas, para as curtas distancias o rodoviário ainda é o mais indicado.

Para Ballou (1993, p. 112) o transporte ferroviário é um modal a ser usado por matérias primas ou produtos manufaturados de baixo valor. A distância media percorrida é de 535 milhas ou 861 quilômetros, com velocidade média de 20 milhas por hora ou 32 quilômetros por hora, e deve ser usado para longas distancias visto que o vagão passa cerca 88% do tempo carregando e descarregando.

Segundo a ANTT (acesso em: 22/04/2011) o sistema ferroviário brasileiro tem 29.706 quilômetros, desses 28.840 estão sob concessão privada, o modal ferroviário

caracteriza-se por transportar grandes volumes com uma maior eficiência energética, apresenta uma maior segurança em relação ao rodoviário, com menos acidentes e menor incidência de roubos e furtos, os principais produtos transportados são: Produtos Siderúrgicos; Grãos; Minérios de Ferro; Cimento e Cal; Adubos e Fertilizantes; Derivados de Petróleo; Calcário; Carvão Mineral e Clinquer e, Contêineres.

O sistema ferroviário brasileiro é o maior da América Latina em termos de volume transportado, em 2001 o volume total foi de 16,2 bilhões de TKU (tonelada quilômetro útil).

O órgão que regulamenta o transporte ferroviário no Brasil é a ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres).

2.1.3 O MODAL AQUAVIÁRIO

Segundo Novaes (2007, p. 247) o transporte aquaviário como o próprio nome indica é o efetuado sobre a água, incluindo o transporte, fluvial, lacustre e marítimo, sendo que o marítimo se divide em dois: Navegação de longo curso que envolve as linhas entre o Brasil e outros países mais distantes, e a navegação de cabotagem que cobre a nossa costa. A navegação de cabotagem é dividida em pequena cabotagem, que cobre apenas portos nacionais, em grande cabotagem que cobre os portos de países próximos como, por exemplo, Uruguai e Argentina.

Segundo Alvarenga e Novaes (2000, p. 84), a cabotagem é mais utilizada para o transporte de graneis, petróleo e seus derivados e produtos químicos, cerca 66% do total transportado corresponde a graneis líquidos, 28% a graneis sólidos e os 6% restantes a produtos diversos acondicionados em caixas, palletes etc.

Para Alvarenga e Novaes (2000, p. 85) o modal aquaviário tem algumas particularidades o que o torna menos interessante que os outros modais, por exemplo:

- Condições meteorológicas (se o embarque e desembarque podem ser feito com chuva)
- Valores cobrados pelos estivadores e conferentes
- Custo de armazenagem
- Falta de previsibilidade do tempo total de viagem

No Brasil a ANTAQ (agência nacional dos transportes aquaviários) com sede em Brasília é o órgão que regulamenta o setor.

2.1.4 O MODAL AÉROVIÁRIO

Segundo Ballou (1993, p. 113) o modal aeroviário tem tido uma demanda crescente no transporte de cargas, mesmo seu frete excedendo o frete rodoviário em mais de três vezes e o ferroviário em quatorze vezes, a sua grande vantagem está na velocidade, um jato comercial tem velocidade média de 585 milhas ou 942 quilômetros por hora.

Para Novaes (2007, p. 251), a expressão transporte aéreo nos remete a idéia de transporte de passageiros, tamanha é sua importância e notoriedade nos dias de hoje. O Cidadão comum muitas vezes não consegue visualizar que setor de transporte de cargas, sobretudo no internacional esse modal ocupa um papel fundamental e apresenta uma forte tendência de crescimento no mundo todo. São transportados produtos de alto valor agregado, como eletrônicos, aparelhos de precisão e também produtos perecíveis como alimentos, flores, encomendas etc.

De acordo com Alvarenga e Novaes (2000, p. 85), no transporte aéreo de cargas são utilizados aviões cargueiros exclusivos, como por exemplo, o Boeing 747, MD-11 e o maior deles o Antonov 223, que pode levar até 250 toneladas de carga. Há também as versões *Combi* aeronaves que combinam transporte de passageiros e de carga, no Brasil o uso de aviões *Wide Body* (fuselagem larga) e

com maior capacidade de carga, nos vôos domésticos tem dado novo impulso no transporte de carga.

2.1.5 O MODAL DUTOVIARIO

Esse modal é pouco utilizado no Brasil, sua utilização está quase que totalmente nas mãos da Petrobras e de sua subsidiária a Transpetro, as informações sobre ele são escassas também, segundo a ANTT o transporte dutoviário se divide em:

1 – Oleodutos - Produtos transportados são: petróleo, óleo combustível, gasolina, diesel, álcool, GLP, querosene e nafta, e outros.

2 – Minerodutos - Produtos transportados são: Sal-gema, Minério de ferro e Concentrado Fosfático.

3 – Gasodutos - Produto transportado é o gás natural. Principalmente Gasoduto Brasil-Bolívia (3150 km de extensão) é um dos maiores do mundo.

Em 2008 malha dutoviária brasileira alcançou a marca de 22.200 quilômetros, sendo a 15ª do mundo essa malha movimentou 251.300 toneladas nos oleodutos, 18.300 nos minerodutos e de 14.000 nos gasodutos. Pavan (2008)

As figuras abaixo mostram a malha dutoviária brasileira.

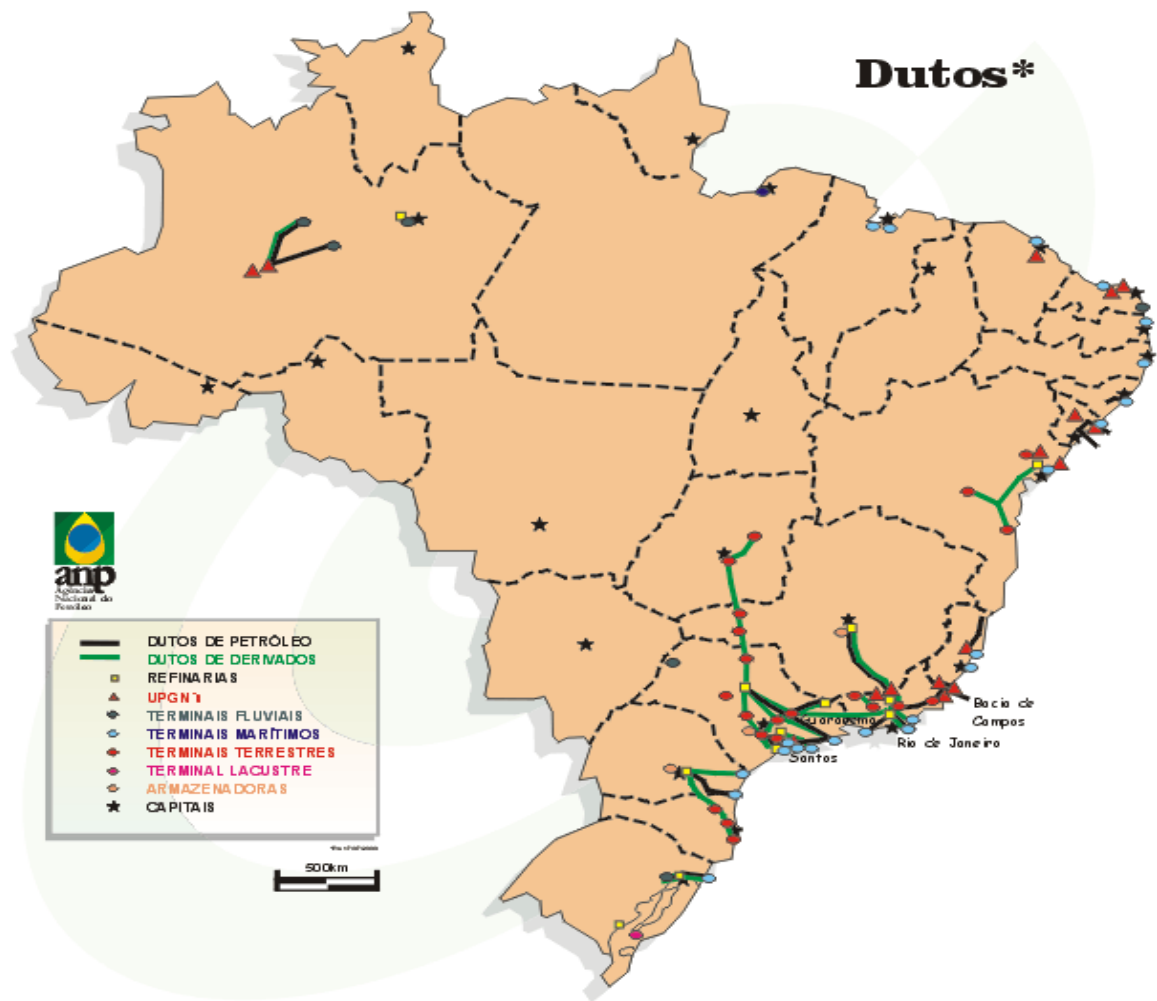


Figura 1: Fonte ANP

Faria e Costa (2008, p. 2) aponta que “na chamada nova economia, que requer uma nova organização competitiva por parte das empresas, é imprescindível que haja sinergia entre recursos humanos, tecnologia, fornecedores, clientes e capital financeiro e intelectual”.

As autoras destacam a necessidade de integração desses agentes, apontando o surgimento de novas formas de gestão do desempenho empresarial com o objetivo de promover essa integração, entre elas a gestão estratégica de custos.

A difusão dos conceitos de custos logísticos no meio acadêmico e empresarial torna-se de fundamental importância para auxiliar os gestores da área de logística.

Na opinião de Faria e Costa (2008, p. 2) a logística, quando bem gerenciada “pode tornar-se um recurso estratégico para obter vantagem competitiva” tanto por oferecer um melhor nível de serviço ao cliente como para redução dos custos logísticos.

Segundo um documento emitido pelo Instituto dos Contadores Gerenciais os custos logísticos são os custos de planejar, implementar e controlar todo o inventário de entrada (inbound), em processo, e de saída (outbound), desde o ponto de origem, até o ponto de consumo.

Existem poucos estudos e discussões sobre custos logísticos e que a maioria dos estudos existentes direciona suas análises para cada um dos elementos de custos individuais, Faria e Costa (2008).

Um panorama sobre custos logísticos no Brasil publicado pelo ILOS - Instituto de Logística e Supply Chain (2010) apontam que os custos logísticos nacionais corresponderam a 11,6% do Produto Interno Bruto do país em 2008 representando um pequeno aumento em relação ao ano de 2006.

Desse total da participação no ano de 2008, 6,9% são relacionados a transporte, 3,5% a estoque, 0,7% a armazenagem e 0,4% a gastos administrativos.

O estudo revela também a participação dos custos logísticos nos Estados Unidos no mesmo período.

Nos Estados Unidos os custos logísticos em 2008 atingiram 8,7% de participação no PIB do país representados por 5,4% de transporte, 2,1% estoque, 0,8% armazenagem e 0,4% administrativo.

Apesar das divergências de participações apresentadas na pesquisa, a participação maior na composição dos custos logísticos nos dois países refere-se aos custos relacionados aos transportes.

2.1.7 O CUSTEIO DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO

Faria e Costa (2008, p. 237) definem que “os métodos de custeio estão relacionados à forma de atribuir os custos aos produtos ou outros objetos, tais como: clientes, regiões, canais de distribuição, etc.”.

Muitas empresas desconhecem e não controlam os itens importantes que compõem os custos dos seus serviços, muitas vezes incorrendo em subjetividade não momento de se apurar os valores.

Em matéria publicada na Revista Gestão de Frotas, Vilardaga (2007) aponta que um estudo realizado pela Fleetcom identificou que “dos custos totais de um caminhão pesado de transporte de carga, cerca de 60%, na média, são variáveis; e 40%, fixos”.

De acordo com o levantamento, o principal item de custo variável é o combustível, com 35% de participação aproximadamente nos custos totais. A seguir são apresentadas as etapas para o custeio do transporte rodoviário definidas em um estudo realizado por Lima (2001).

O autor apresenta a definição de quatro etapas importantes para a apuração dos custos, incluindo o custeio das rotas de entrega/coleta:

2.1.7.1 ETAPA 1: DEFINIÇÃO DOS ITENS DE CUSTOS

Os principais itens de custos do transporte rodoviário são: depreciação, remuneração do capital, salário e encargos pessoal, seguro do veículo, IPVA e seguro obrigatório, custos administrativos, combustível, pneus, lubrificantes, manutenção e pedágio, Lima (2001).

2.1.7.2 ETAPA 2: CLASSIFICAÇÃO DOS ITENS DE CUSTOS EM FIXOS E VARIÁVEIS

A classificação entre custo fixo e variável deverá ser feita em relação à distância percorrida. Assim, todos os custos que variam de acordo com a quilometragem serão considerados variáveis, enquanto que os demais serão considerados fixos devendo-se levar em consideração a operação da empresa e a ocorrência do fato gerador, Lima (2001).

O quadro 02 apresenta a classificação de custos fixos e variáveis relacionados ao custo de transporte rodoviário.

| | | | |
|--------------------------|-----------|---------------------|---|
| CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS | FIXOS | Salários e Encargos | Gastos mensais com salário do motorista e dos ajudantes dos veículos, incluindo salário-base, benefícios e os encargos sociais. |
| | | Manutenção | Gastos mensais com salários do pessoal de manutenção dos veículos, incluindo salário-base, benefícios e os encargos sociais. |
| | | Depreciação | Corresponde a perda do valor do ativo pelo uso destinada a reposição dos veículos e equipamentos. |
| | | Licenciamento/IPVA | Representam taxas e tributos anuais que devem ser alocadas aos custos na proporção de 1/12 por mês. |
| | | Seguro | Corresponde ao prêmio anual pago à seguradora para ressarcimento de sinistros que deve ser alocada aos custos na proporção de 1/12 por mês |
| | | Custo Oportunidade | Corresponde ao ganho que seria obtido no mercado financeiro caso aplicasse o dinheiro investido no veículo/equipamentos no mercado financeiro |
| | VARIÁVEIS | Manutenção | Gastos mensais com peças, acessórios e material de manutenção, rateados por km rodado no mês. |
| | | Combustível | Gastos efetuados com combustível para cada km rodado. |
| | | Lubrificantes | Gasto com a lubrificação interna do veículo incluindo motor e o sistema de transmissão. |
| | | Pedágios | Gastos correspondentes a utilização/conservação das rodovias. |
| | | Lavagem/Graxas | Gastos efetuados com a lavagem e lubrificação externa do veículo. |
| | | Pneus | Gastos referentes a compra dos pneus, substituição de câmaras, protetores e reforma (recapagens). |

Quadro 02: Classificação dos Custos de Transporte Rodoviário
 Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Faria e Costa (2008).

A classificação entre custo fixo e variável depende tanto da operação da empresa, como também da forma que algumas contas são pagas. O autor compara que no Brasil, o motorista recebe um salário mensal, assim esse item de custo é classificado como fixo. Já na literatura americana a remuneração do motorista é considerada como um item de custo variável, uma vez que nos EUA é de costume o motorista ser remunerado de acordo com a quilometragem, Lima (2001).

2.1.7.3 ETAPA 3: CÁLCULO DO CUSTO DE CADA ITEM

O método utilizado por Lima define que para custear as rotas de entrega ou de coleta, é interessante calcular os itens de custos unitários de cada tipo de veículo utilizado. Como todos os itens, exceto os custos administrativos e os de manutenção, são diretos em relação ao veículo, esse cálculo se torna relativamente simples e não fica muito sujeito a subjetividade dos rateios, Lima (2001).

Como os custos fixos são constantes mês a mês, salvo variações de preço e ou salariais, estes são calculados em relação ao mês (R\$/mês). Já os custos variáveis, por dependerem da distância devem ser calculados em função da quilometragem (R\$/Km).

Para o cálculo dos itens que compõem os custos fixos Lima determina que:

O valor da depreciação será igual à diferença entre o valor de aquisição e o valor residual do veículo, dividido pela sua vida útil (em meses) na empresa. O valor de aquisição deve considerar as despesas com taxas de licenciamento e frete do veículo, enquanto o valor residual representa o seu preço de venda no futuro, descontado os impostos. Vale destacar que essa depreciação não deve ser a mesma que a contábil, uma vez que pelo regime contábil o veículo é totalmente depreciado em cinco anos, tempo incompatível com a realidade operacional. Quando uma carreta for composta de cavalo e baú, pode-se incluir o baú na conta de depreciação do cavalo, como também criar um outro item de custo para sua depreciação (LIMA, 2001).

A remuneração do capital não é uma despesa, mas sim um custo de oportunidade. Isto é, ao se imobilizar o capital na compra de um ativo, como o caminhão, a empresa está abrindo mão de investir esse capital em um projeto ou no mercado financeiro, o que certamente traria rendimentos. Para se calcular este item de custo basta multiplicar o valor de aquisição do veículo pela taxa de oportunidade mensal da empresa (não importa se parte dele já foi depreciada). A taxa de oportunidade representa o retorno do capital da empresa que normalmente varia entre 12% a 20% a.a. e deve ser mensalisada, já que o objetivo é calcular esse custo mensal.

O custo de pessoal deve considerar o custo com salário, horas extra, encargos e benefícios. No caso da utilização do caminhão em mais de um turno deve-se levar em conta as despesas relativas aos demais motoristas.

O IPVA/ seguro obrigatório e o seguro do veículo são despesas anuais, que devem ser divididas por 12 ao serem consideradas.

Os custos administrativos merecem um cuidado especial, pois são custos indiretos em relação ao veículo, e, portanto, precisarão ser rateados. Assim, a empresa deve aplicar o critério de rateio que parecer mais justo. O mais simples a ser feito é dividir o custo administrativo mensal pelo número de veículos, que para grande maioria das situações é uma fórmula bastante justa. É importante tomar cuidado ao utilizar a informação desse item de custo para apoiar determinadas decisões, pois o fato dele ser rateado por veículo não garante que este seja eliminado, ou mesmo reduzido, caso se diminua o tamanho da frota (LIMA, 2001).

Antes de explicar os cálculos dos custos variáveis, cujas fórmulas e resultados também podem ser encontrados no quadro 03, vale lembrar que esses itens devem ser calculados na unidade R\$/Km.

| Item de Custo | Fórmula | Item de Custo | Fórmula | |
|---------------|-------------------------|---|----------------------------|--|
| FIXO | Depreciação | $C_{dep} = \frac{V_{aquisição} - V_{residual}}{n^{\circ} \text{ de meses}}$ | Pneu | $C_{pneu} = \frac{n_{pneu} \times (P_1 + n_{recap} \times P_2)}{\text{vida útil do pneu c/ recapagem}}$ P1 - preço unitário do pneu novo P2 - preço da recapagem |
| | Remuneração do Capital | $C_{r.cap} = V_{aquisição} \times (\sqrt[n]{1 + taxa_{anual}} - 1)$ | Óleo | $C_{óleo} = \frac{\text{preço} \times \text{capacidade}}{\text{intervalo entre trocas}}$ |
| | Custo Administrativo | $C_{adm} = \frac{\text{Custo adm total}}{n^{\circ} \text{ de veículos}}$ | Lavagem/ Lubrificação | $C_{lubr.} = \frac{\text{Custo de lubrificação}}{\text{intervalo entre trocas}}$ |
| | IPVA/Seguro obrigatório | $C_{Seg/IPVA} = \frac{\text{Valor anual}}{12}$ | Combustível | $C_{comb.} = \frac{\text{preço por litro}}{\text{rendimento}}$ |
| | Pessoal | Salários + encargos e benefícios | Manutenção | Custo estimado por quilômetro |
| | | Pedágio | Custo de acordo com a rota | |

Quadro 03: Fórmulas para cálculo dos itens de custos de transportes
Fonte: Lima (2001)

2.1.7.4 ETAPA 4: CUSTEIO DAS ROTAS DE ENTREGA/COLETA

Uma vez calculados os valores unitários de todos os itens de custos, basta agrupá-los (R\$/mês) e dividir o resultado pela utilização (número de horas

trabalhadas por mês) para se chegar ao custo fixo por hora (R\$/hora). Os custos variáveis também devem ser agrupados (R\$/ Km). Assim pode-se montar a equação de custo para uma rota:

$$C_{rota} = \text{tempo (h)} \times CF(R\$/h) + \text{Distância (Km)} \times CV(R\$/Km)$$

Quadro 4: Apuração do custo de uma rota
Fonte: Elaborado pelos autores

O tempo a considerar é o tempo total da rota considerando as atividades de carga e descarga, com as suas respectivas filas, além do tempo de viagem.

3 O ESTUDO DE CASO – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O objetivo desse estudo foi identificar e classificar os itens que compõem os custos de transporte e custear uma rota de entrega da empresa Hiperion Logística, com sede em Americana-SP. Os resultados apresentados demonstram que 62,87% dos Custos Totais de Transporte da empresa relacionados ao caminhão VW 25.370 referem-se ao grupo dos Custos Variáveis e 37,13% ao grupo dos Custos Fixos.

3.1.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo caracteriza-se pelo *design* de pesquisa de natureza quantitativa, conduzindo essa caracterização à estratégia de estudo de caso único do tipo descritivo, utilizando a técnica de coleta de dados primários por meio de entrevistas e análise documental, além de levantamento de dados secundários em periódicos especializados do setor (YIN, 2001).

O pesquisador deve se utilizar do estudo de caso para responder as perguntas “como” e “por que”, nas situações em que possui pouco controle sobre os eventos ou quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos (YIN, 2001).

Para atingir os objetivos propostos, elaborou-se inicialmente um protocolo do estudo de caso, definindo-se as regras e os procedimentos a serem seguidos. As entrevistas foram previamente agendadas com os gerentes responsáveis pelas áreas administrativa e operacional da empresa.

O prazo de duração de cada entrevista foi de aproximadamente uma hora, para não comprometer as tarefas diárias dos respondentes. Os documentos para análise foram cedidos pelo responsável da área contábil da transportadora. As entrevistas, coleta de dados e as análises dos documentos foram realizadas durante os meses de março e abril/2010.

3.2 HISTÓRICO DA EMPRESA

Especializada no transporte de contêineres, a Hiperion Logística foi fundada em 05/10/1999 na cidade de Americana-SP. No início das atividades o objetivo principal da empresa era suprir uma necessidade da logística de abastecimento e distribuição de um dos maiores fabricantes de pneus instalado em Americana-SP, tanto no mercado interno como no mercado externo.

Suas operações de coleta/entrega eram terceirizadas, ou seja, a empresa contratava agregados para a realização do transporte, uma vez que os investimentos em infra-estrutura demandavam prazos maiores. No entanto, no prazo de 3 anos (1999-2002) a empresa já havia adquirido uma frota própria de 25 caminhões e continuava a operar com agregados somente para atender o fabricante de pneus. A partir de 2002 a empresa começou a desenvolver novos clientes no ramo de alimentos, eletro-eletrônicos, diversificando suas operações no mercado nacional.

Em 2004 decidiu-se pela abertura de uma nova Filial em Santos com o objetivo de facilitar o escoamento de contêineres, servindo de base para as suas operações de exportação e importação. No ano de 2005 a empresa passa por uma reestruturação administrativa e operacional com o objetivo de otimizar todas as áreas da empresa, desenvolvendo e implantando projetos de redução de custos para tornar-se mais competitiva no mercado e realizando investimentos em outras áreas da empresa.

Nessa fase de reestruturação foi contratado um diretor com experiência na área de logística e decidiu-se pela transferência da matriz de Curitiba-PR para Americana-SP encerrando as operações na capital Paranaense. Foram realizados investimentos em sistemas de informação gerenciais, qualificação de mão-de-obra por meio de treinamentos, e adquiridos 45 novos caminhões pesados e 6 caminhões leves para atuar com cargas expressas na região.

Com o propósito de elevar o nível de serviço oferecido aos clientes, a partir de 2005 os operadores agregados passaram a ser substituídos gradativamente por frota própria. No ano de 2008 decidiu-se pela abertura de um escritório de vendas na cidade de São Paulo buscando centralizar o atendimento e o desenvolvimento de

novos clientes. No final do ano de 2008 a empresa iniciou um processo de terceirização parcial da manutenção da frota, concluindo esse processo em janeiro de 2010. Atualmente a empresa gera empregos para 151 colaboradores e possui uma frota própria de 88 caminhões, entre eles, 77 caminhões pesados.

3.3 IDENTIFICAÇÃO DOS ITENS DE CUSTOS E VALORES

A seguir são apresentados os itens de custos de transportes identificados no estudo e seus respectivos valores apurados. A tabela 1 apresenta os valores apurados e a classificação dos itens que compõem os custos de transporte entre fixos e variáveis utilizando o método apresentado por Lima (2001):

| CUSTOS FIXOS MENSAIS | Unidade | Valor R\$ | Participação % |
|--|----------------|------------------|-----------------------|
| Valor Aquisição | R\$ | 255.000,00 | |
| Semi-Reboque | R\$ | 19.200,00 | |
| Depreciação | R\$ | 2.656,25 | 7,14% |
| Taxa Mensal de Juros | % | 0,0076 | |
| Custo Oportunidade | R\$ | 2.083,92 | 5,60% |
| Salário Motorista | R\$ | 2.200,00 | 5,91% |
| Encargos Sociais | Índice | 1,05 | |
| Valor dos Encargos | R\$ | 2.310,00 | 6,21% |
| IPVA | R\$/12 | 257,68 | 0,69% |
| DPVAT | R\$/12 | 8,17 | 0,02% |
| Taxa Licenciamento | R\$/12 | 11,89 | 0,03% |
| Seguro Terceiros | R\$/12 | 73,48 | 0,20% |
| Monitoramento | R\$ | 320,00 | 0,86% |
| Gastos Administrativos | R\$ | 3.891,25 | 10,46% |
| TOTAL DO CUSTO FIXO MENSAL | R\$ | 13.812,64 | |
| Total de Horas/mês | Horas | 220 | |
| CUSTO FIXO POR HORA (CF mês / total horas) | R\$ | 62,78 | |
| Velocidade Média | Km/hora | 80 | |
| TOTAL DO CUSTO FIXO POR KM (CF hora / velocidade) | R\$ | 0,7848 | 37,13% |

| CUSTOS VARIÁVEIS POR KM RODADO | Unidade | Valor R\$ | Participação % |
|---|----------------|------------------|-----------------------|
| Km Rota | Km | 200 | |
| Capacidade do Veículo | Ton | 30 | |
| Preço do Litro Óleo Diesel | R\$ | 1,965 | |
| Consumo do Caminhão | Km/l | 2,7 | |
| Custo do Combustível | R\$ | 0,7278 | 34,44% |
| Lavagem e Lubrificação (Custo / Intervalo) | R\$ | 0,016 | 0,76% |
| Número de Pneus | Unidade | 22 | |
| Tempo de vida útil do pneu | Km | 130.000 | |
| Preço do Pneu | R\$ | 1.475,00 | |
| Número de Recapagens | Unidade | 3 | |
| Preço da Recapagem | R\$ | 286,00 | |
| Custo do Pneu $Q \times (P1 + QRec \times P2) / Vida \text{ Útil Km}$ | R\$ | 0,3948 | 18,68% |
| Custo de Manutenção (Terceirizado) | R\$ | 0,1900 | 8,99% |
| TOTAL DO CUSTO VARIÁVEL POR KM | R\$ | 1,3286 | 62,87% |
| CUSTO TOTAL (CF + CV) | R\$ | 2,1134 | 100% |

Quadro 5: Apuração e classificação do custo de transportes

Fonte: Elaborado pelos autores

Os dados referem-se aos custos de um Caminhão Marca VW Constellation 25.370, ano 2007/2007 equipado com semi-reboque Facchini de 3 eixos. Os valores foram extraídos da documentação contábil apresentada pela empresa incluindo relatórios contábeis, folha de pagamento, documentos fiscais e planilhas internas de controle e apontamentos de dados.

Os resultados apresentados demonstram que 62,87% dos Custos Totais de Transporte da empresa relacionados ao caminhão VW 25.370 pertencem ao grupo dos Custos Variáveis e 37,13% ao grupo dos Custos Fixos.

Dos itens de custos que integram o grupo dos Custos Variáveis destaque para os custos com combustíveis com 34,44% de participação no Custo Total. Em seguida apresentam-se os custos de pneus com 18,68% e os custos de manutenção terceirizada com 8,99% de participação.

Os dados relacionados ao grupo dos Custos Fixos apontam que os gastos com salários e encargos representam 12,12% na participação do Custo Total. Na seqüência, com 10,46% de participação, apresentam-se os gastos administrativos, compostos pelos gastos com aluguel, energia, água, telefone, licença e manutenção de softwares, salários e encargos da administração, taxas municipais, assessoria e

segurança patrimonial. Os gastos relacionados à depreciação dos equipamentos e custos de oportunidade representam 7,14% e 5,60% de participação respectivamente. Outros itens como impostos e taxas de licenciamento e monitoramento completam o grupo com 1,80% de participação.

Monetariamente, os resultados apontam o valor de R\$ 2,11 para o Custo Total de Transporte por km rodado, utilizando como base uma rota de 200 km e velocidade média do caminhão de 80 km/hora. Identificados, classificados e apurados os custos dos transportes, para atingir aos objetivos do estudo foi apurado o custo da rota de entrega, conforme apresentado na tabela 3.

$$\text{Custo da Rota} = \text{tempo(h)} \times \text{CF}(\$/\text{h}) + \text{Dis (km)} \times \text{CV} (\$/\text{Km})$$

Quadro 6: Apuração do custo de uma rota

Fonte: Elaborado pelos autores

O custo da rota de entrega apurado no estudo foi de R\$ 422,00. Ao custo da rota deve ser incorporado o custo do pedágio de acordo com o trajeto utilizado pelo caminhão, conforme sugerido por Lima (2001). A distância da rota e o tempo gasto na operação de carga e descarga, como o tempo de transporte consumido em regiões de tráfego intenso podem interferir nos valores apresentados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No grupo dos Custos Variáveis os gastos com Combustíveis apresentaram a maior representatividade com participação de 34,44% dos Custos Totais. No grupo dos Custos Fixos destaque para a participação dos itens salários e encargos com 12,12% de representatividade sobre os Custos Totais. Monetariamente, os resultados apontam o valor de R\$ 2,11 para o Custo Total de Transporte por km rodado. Por fim o estudo apresentou o cálculo do custo de uma rota de entrega da empresa para uma viagem de 200 km totalizando R\$ 422,00.

Fatores como idade da frota e condições das estradas poderão influenciar os valores apresentados. Caminhões mais velhos e estradas sem conservação tendem a elevar esses custos, principalmente dos itens com maior participação como combustível, pneus e manutenção.

Conhecer os itens que compõem os custos de transportes, controlá-los e apurá-los corretamente são tarefas impostas aos gestores das empresas que atuam no mercado cada vez mais competitivo. A gestão eficiente desses recursos poderá beneficiar toda a cadeia de distribuição apresentando-se como um dos fatores importantes para garantir a sustentabilidade das empresas no longo prazo.

Atualmente, com o preço do frete determinado cada vez mais pelo mercado, o aumento dos custos pode comprometer a margem operacional da empresa exigindo a prática de uma gestão eficiente dos recursos. A apuração correta e controle dos custos permitirão aos gestores das empresas identificarem, por meio das análises, os itens de maior impacto e implantar políticas para possíveis reduções de valores.

Os resultados de um estudo de caso dizem respeito somente à situação específica pesquisada, não permitindo generalizações. A realização de novos estudos permitirá comparações e confrontações com os resultados apresentados, contribuindo para a consolidação da teoria sobre gestão de custos logísticos na cadeia de suprimentos.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTT – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. **Modais de Transporte**. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/brasil-rounds/round2/Pdocs/Pinfra/Pduto.htm#petder>. Acesso em: 21 abril 2011as 09h32min.

ANP – Agencia Nacional de Petróleo. **Informações sobre Malha Dutoviária** <http://www.anp.gov.br/brasil-rounds/round2/Pdocs/Pinfra/Pduto.htm> acesso em 21/04/2011as 23h45min.

BALLOU, Ronald. H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. Trad.: Hugo t. Y. Yoshizaki. 1ª e 7ª ed. São Paulo: Atlas, 1993 e 2007.

BOWERSOX, Donald J; CLOSS, David. J. **Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. Trad. Adalberto F. das Neves, 1ª Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégia, Planejamento e Operação**. Trad. Claudia Freire, São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2003.

COELHO FILHO, P. Oscar. **Transporte Rodoviário de Cargas: Cálculo de Custos na Formação do Preço**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e Integração Escola de Negócios. Curso: MBA em Controladoria e Gestão Estratégica de Negócios. São Paulo: PUC.

FARIA, Ana C. de; COSTA, Maria de F. G. da. **Gestão de Custos Logísticos:.** 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

ILOS – Instituto de Logística e Supply Chain. **Panorama Custos Logísticos no Brasil 2010**. http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=1357&Itemid=74 acesso em 20/abril/2010 as 10h22min

LIMA, Maurício P. **O Custeio do Transporte Rodoviário**, 2001. http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=995&Itemid=74 acesso em 10/janeiro/2010.

NOVAES, Antonio G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: 3ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.**

PAVAN, Renato Casali - **Projeto Brasil Competitivo**. São Paulo: Macrologística, 2008.

SIMCHI-LEVI, David ; KAMINSKY, Philip, SIMCHI-LEVI, Edith. **Cadeia de suprimento: projeto e gestão**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

VILARDAGA, Vicente. **Choque de gestão no transporte rodoviário**. Revista Gestão de Frotas Ano IV nº 4. São Paulo: Editora OTM, 2007.

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