

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FORMIGA – UNIFOR-MG
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
SILAS ANDRADE GIORDANE

**UM ESTUDO DE CASO DA ANÁLISE LOGÍSTICA NA VIABILIDADE DE
TERCEIRIZAÇÃO DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE UMA EMPRESA
SITUADA NA REGIÃO CENTRO OESTE-MG**

FORMIGA – MG
2015

Silas Andrade Giordane

UM ESTUDO DE CASO DA ANÁLISE LOGÍSTICA NA VIABILIDADE DE
TERCEIRIZAÇÃO DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE UMA EMPRESA SITUADA
NA REGIÃO CENTRO OESTE-MG

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Engenharia de Produção do
UNIFOR-MG, como requisito parcial para
obtenção do título de bacharel em Engenharia
de Produção.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ms. Samuel de Oliveira
Orientador

Prof. Neylor Makalister Ribeiro Vieira
UNIFOR-MG

Formiga, 13 de novembro de 2015.

G497 Giordane, Silas Andrade.

Um estudo de caso da análise logística na viabilidade de terceirização do transporte rodoviário de uma empresa situada na região Centro Oeste-MG / Silas Andrade Giordane. – 2015.

55 f.

Orientador: Samuel de Oliveira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Produção) - Centro Universitário de Formiga–UNIFOR-MG, Formiga, 2015.

1. Gerenciamento de transporte. 2. Transporte rodoviário. 3. Terceirização. I. Título.

CDD 658.5

Silas Andrade Giordane

UM ESTUDO DE CASO DA ANÁLISE LOGÍSTICA NA VIABILIDADE DE
TERCEIRIZAÇÃO DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE UMA EMPRESA SITUADA
NA REGIÃO CENTRO OESTE-MG

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Engenharia de Produção do
UNIFOR-MG, como requisito parcial para
obtenção do título de bacharel em Engenharia
de Produção.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ms. Samuel de Oliveira
Orientador

Prof. Neylor Makalister Ribeiro Vieira
UNIFOR-MG

Formiga, 13 de novembro de 2015.

Dedicado à família e amigos que, juntos ou separados, são nossa base de apoio para chegarmos onde queremos; seja por crítica velada ou apoio incondicional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, pelo dom mais precioso que poderia me conceder a vida, por sempre abençoar meus passos com sabedoria e prosperidade.

Agradeço aos meus pais Graciela de Andrade e Silésio Giordane, em especial a minha mãe mulher batalhadora que sempre esteve ao meu lado incentivando e vibrando com cada vitória.

Agradeço a minha namorada Grasielle Mesquita pelo amor, apoio e toda compreensão. Aos meus sogros, irmãos e a todos os meus familiares o meu muito obrigado!

Em especial ao meu amigo Guilherme e a todos os colegas da UNIFOR, agradeço pelo grande companheirismo nos estudos e trabalhos acadêmicos.

Aos meus professores, que propiciaram ao longo desses cinco anos, uma base de conhecimento e aprendizagem. E ao meu orientador, Professor Samuel de Oliveira, pela colaboração, paciência e incentivo para concretização deste trabalho.

Ao Centro Universitário de Formiga – UNIFOR-MG pela possibilidade de adquirir conhecimentos e evoluir enquanto cidadão, profissional e acadêmico.

A todos que confiaram na minha capacidade e mantiveram minha motivação durante o curso, o meu mais sincero, obrigado!

RESUMO

No atual momento de retração econômica do Brasil, com crescente acirramento entre as empresas e clientes cada vez mais exigentes, os serviços logísticos tornam-se cada vez mais importantes dentro das empresas, podendo agregar vantagens competitivas para as empresas que aperfeiçoarem seus serviços e reduzirem seus custos. O gerenciamento do transporte rodoviário se torna fundamental na busca por estes resultados. Nesse contexto, o presente trabalho apresenta uma análise do transporte rodoviário de cargas, objetivando-se realizar o custeamento da atividade de transporte próprio em uma empresa atacadista e os comparar com os custos orçados pelo serviço terceirizado. A metodologia utilizada teve como embasamento o método quantitativo de custeio, que a partir da sua aplicação consegue-se apurar os custos e a rentabilidade do serviço de transporte próprio. Após aplicar o método de custeio no transporte próprio, realizou as cotações pelo serviço de transporte terceirizado. Como resultado observa-se que a terceirização do transporte rodoviário de cargas, proporcionou maior rentabilidade financeira a empresa, reduzindo seus custos fixos, tornando-os variáveis.

Palavras-chave: Gerenciamento de transporte. Transporte rodoviário. Terceirização

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - A integração logística	19
Figura 2 - Custos logísticos entre as operações	32

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Custos fixos e variáveis do transporte rodoviário	34
Quadro 2 - Informações extraídas da empresa	41

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1	35
Equação 2	35
Equação 3	35
Equação 4	36
Equação 5	36
Equação 6	36
Equação 7	37
Equação 8	37
Equação 9	37
Equação 10	38
Equação 11	38

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição do número de entregas realizadas pelo transporte próprio	44
Gráfico 2 – Distribuição da quilometragem mensal percorrida pelo caminhão próprio	45
Gráfico 3 - Distribuição dos custos do transporte rodoviário próprio e terceirizado	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados relativos aos custos com caminhão próprio	41
Tabela 2 - Custos fixos e variáveis mensais do transporte próprio em 2014	42
Tabela 3 - Custos fixos e variáveis mensais do transporte próprio em 2015	43
Tabela 4 - Custos transporte próprio 1º semestre de 2014	46
Tabela 5 - Custos transporte próprio 2º semestre de 2014	46
Tabela 6 - Custos transporte próprio 1º semestre de 2015	47
Tabela 7 - Cotação do transporte terceirizado: 1º semestre de 2014.....	48
Tabela 8 - Cotação do transporte terceirizado: 2º semestre de 2014.....	48
Tabela 9 - Cotação do transporte terceirizado: 1º semestre de 2015.....	48
Tabela 10 - Soma dos custos do transporte e a soma das cotações dos terceiros.....	49

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	Problema.....	15
2.1	Objetivo geral	16
2.2	Objetivos específicos.....	16
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
3.1	Logística	16
3.1	Logística Integrada	18
3.1.2	Logística de distribuição física.....	20
3.2	Transporte.....	21
3.2.1	Transporte rodoviário	26
3.2.2	Frota própria	28
3.3	Terceirização do transporte	30
3.4	Custos do transporte	32
3.4.1	Custos do transporte rodoviário.....	33
3.4.3	Composição dos custos fixos.....	34
3.4.4	Composição dos custos variáveis	36
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	39
4.1	Descrição e características da empresa.....	39
4.2	Coleta de dados.....	39
4.3	Método de custeio.....	40
5	ANÁLISE E RESULTADOS.....	41
5.1	Dados levantados	41
5.2	Classificação e aplicação dos cálculos	42
5.3	Quantidade de entregas.....	44

5.4	Distância percorrida.....	45
5.5	Custos do transporte próprio	46
5.6	Cotação do transporte terceirizado	47
5.7	Considerações finais sobre os custos do transporte.....	49
6	CONCLUSÃO.....	51
	REFERÊNCIAS	52

1 INTRODUÇÃO

O atual cenário de instabilidade econômica do Brasil, com retração na economia e um mercado mais competitivo e exigente, torna-se imprescindível que às organizações busquem alternativas para aumentar o seu nível de competitividade. Portanto, o gerenciamento logístico é cada vez mais importante nestas organizações, principalmente na atividade de transporte, atividade onde se incide grande parte dos custos e que todas as organizações utilizam, sendo transporte próprio ou serviço terceirizado.

Nas empresas atacadistas onde há grande concorrência, seus clientes são constituídos em grande maioria pelos comerciantes varejistas, clientes estes que exigem do transporte rapidez nas entregas e precisão no processamento dos pedidos. Por sua vez as empresas necessitam atender estas exigências buscando ao máximo reduzir seus custos e despesas relacionadas com perdas e danos.

Os custos de transporte pode se tornar um diferencial para estas empresas se sustentarem no mercado, reduzindo seus custos e melhorando os serviços oferecidos. No entanto é necessário avaliar as possibilidades de reduções de custos através dos conceitos da logística e da cadeia de suprimentos.

O método de custeio é uma poderosa ferramenta para identificação dos custos e rentabilidades dos serviços do transporte próprio, disponibilizando resultados quantitativos para eventuais comparações com os custos do transporte terceirizado, podendo assim minimizar as dúvidas relacionadas aos custos do transporte, cooperando na escolha da alternativa mais rentável para cada empresa.

Propõe-se neste trabalho a quantificação dos custos das entregas realizadas pelo transporte próprio de uma de uma distribuidora de moto peças situada na região centro oeste de Minas Gerais e a realização das cotações com o serviço de transporte terceirizado, considerando as exigências pré-estabelecidas pelos clientes.

Por fim, propõe-se uma eventual comparação dos custos da empresa com a atividade de transporte próprio e as cotações com as empresas terceirizadas, efetuando-se uma análise de rentabilidade financeira com a possível terceirização integral das rotas de entrega, objetivando responder se é possível reduzir os custos fixos e conseqüentemente os transformar em custos variáveis a partir da terceirização integral do transporte.

1.1 Problema

A terceirização integral do transporte de entregas de uma distribuidora de moto peças poderá proporcionar maior rentabilidade financeira à empresa?

1.2 Justificativa

A análise da rentabilidade logística, especificamente na atividade de transporte se torna fundamental nas organizações pelas dificuldades encontradas em um mercado extremamente competitivo e exigente, por esse motivo as empresas devem propor reduções nos custos e falhas operacionais.

Às micro e pequenas empresas que possuem frota de transporte rodoviário próprio em sua maioria coincidem com ausência de controles internos para obter com precisão os gastos relacionados às atividades de transporte e não alcançam com exatidão todas essas informações.

A empresa em estudo coincide com essa falha operacional de apuração de custo do transporte rodoviário de entrega e na ausência de análise de desempenho de seus colaboradores do setor logístico.

Portanto, o presente estudo justifica-se pela oportunidade de alcançar uma redução de custos através de uma análise de rentabilidade, apurando os custos por um método de custeio e analisando a viabilidade de terceirização integral da atividade de entrega rodoviária.

Desta forma o estudo se torna relevante pela grande quantidade de micro e pequenas empresas concentradas no território nacional que executam suas atividades de entregas por transporte rodoviário com frota própria e através deste estudo pretende-se contribuir para futuras análises de rentabilidade do transporte rodoviário destas organizações.

1.2 Hipótese

Pretende-se com a terceirização do transporte rodoviário de entregas reduzir custos fixos, disponibilizar capital para investimentos no aumento do mix de produtos e investimentos no mercado financeiro, disponibilizar espaço no estoque da empresa em estudo, reduzir os prazos de entrega e obter maior confiabilidade.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Calcular os custos incorridos na atividade de transporte de entregas rodoviárias realizados por frota própria e analisar a viabilidade de terceirização integral do transporte.

2.2 Objetivos específicos

- ✓ Calcular o custo operacional do transporte rodoviário próprio, utilizando-se de um modelo de custeio;
- ✓ Estimar o custo operacional do transporte rodoviário terceirizado;
- ✓ Elaborar um comparativo entre o método operacional de transporte próprio e o transporte terceirizado;
- ✓ Analisar a viabilidade de terceirização integral do transporte rodoviário de entrega.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Logística

De acordo com Novaes (2007), o conceito de logística na sua origem estava relacionado às operações militares, no momento de decidir a melhor estratégia de movimentação de suas tropas, os generais necessitavam ter uma equipe sob suas ordens que providenciasse o deslocamento das munições, víveres, equipamentos e socorro médico no local certo, na hora certa, com um só objetivo: vencer as batalhas. Por ser tratar de um serviço de apoio, não tinha prestígio algum sobre as batalhas ganhas, nas empresas não foi diferente, a logística foi por um bom período de tempo um departamento sem prestígio algum, os executivos entendiam que as atividades logísticas não agregavam valor ao produto, sendo o setor encarado como um mero centro de custos.

Fleury et al.(2013), cita que a logística vem desde quando o homem começou realizar atividades produtivas organizadas, realizando troca de mercadorias excedentes com os outros produtores. Diante desta produção organizada surgiu três das mais importantes atividades logísticas, ou seja, estoque, armazenagem e transporte. Os conceitos de gerência moderna se

devem aos conjuntos de mudanças, sendo de ordem econômica as que criam novas exigências e de ordem tecnológica que tornam o gerenciamento mais eficiente e eficaz.

Ainda segundo Fleury et al. (2013, p.27) a “Logística é ao mesmo tempo, uma das atividades econômicas mais antigas e um dos conceitos gerenciais mais modernos”.

Entre as várias definições de logística, uma das mais conceituadas, define logística assim:

Logística é o processo de planejar, programar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor: (NOVAES, 2007, p. 35).

Hara (2013) define o escopo da logística em uma gestão de materiais e mercadorias em repouso e em movimento, com objetivo de disponibilizar as mercadorias ou serviços no lugar correto, no tempo certo e com condições desejadas, atribuindo valor ao produto e a empresa.

A logística é de extrema importância na disseminação das informações, podendo colaborar positivamente no caso de realização com efetividade, ou prejudicar seriamente na competitividade de mercado, quando mal realizada. Pois a logística é na empresa, o departamento da organização que condiciona a realização das atividades, Novaes (2007).

Para Arbache et al. (2006: p.19) a logística é importante por que:

é capaz de auxiliar empresas e organizações na agregação e criação de valor ao cliente. Ela pode ser a chave para uma estratégia empresarial de sucesso, provendo uma multiplicidade de maneiras para diferenciar a empresa da concorrência através de um serviço superior ou ainda por meio de interessantes reduções de custo operacional.

Conforme apresenta Viana (2000), logística é um processo integrado cujo objetivo principal visa realizar com precisão as atividades de suprimento e distribuição dos produtos de forma racionalizada, através do planejamento, controle e execução do processo, destinando maior importância para redução de custos aliada com satisfação do consumidor. A utilização da logística com estas atribuições garante um passo à frente para obter vantagem competitiva frente à concorrência.

Já Padula (2008, p. 30), baseia sua visão em que: “Logística é o conjunto integrado das operações de planejamento, transporte, armazenagem, controle de estoques, distribuição e tecnologia da informação, que unem os centros produtores aos centros distribuidores.”

Para Bowersox e Closs (2007), a operação logística é uma atividade que consiste na integração das informações de transportes, estoque, armazenamento, manuseio de materiais e

embalagens. Cujas responsabilidades operacionais são disponibilizar aos consumidores produtos e serviços no local necessário e quando desejado ao menor custo possível. A logística só existe pela necessidade de agregar valor aos produtos e serviços.

Portanto é a logística o departamento responsável pelo sucesso das ações de uma organização, é o departamento logístico o responsável pelo gerenciamento das cadeias de suprimentos, o qual tem funções de planejar, programar e controlar as atividades de armazenamento de produtos (bens ou serviços) e obter informações relacionadas ao bom andamento das necessidades dos clientes, indo desde o ponto de origem até o ponto de consumo. Sendo a logística a responsável pela relação dos clientes, com a empresa. (FIGUEIREDO, FLEURY E WANKE, 2003 apud SILVA, 2012, p.11).¹

3.1 Logística Integrada

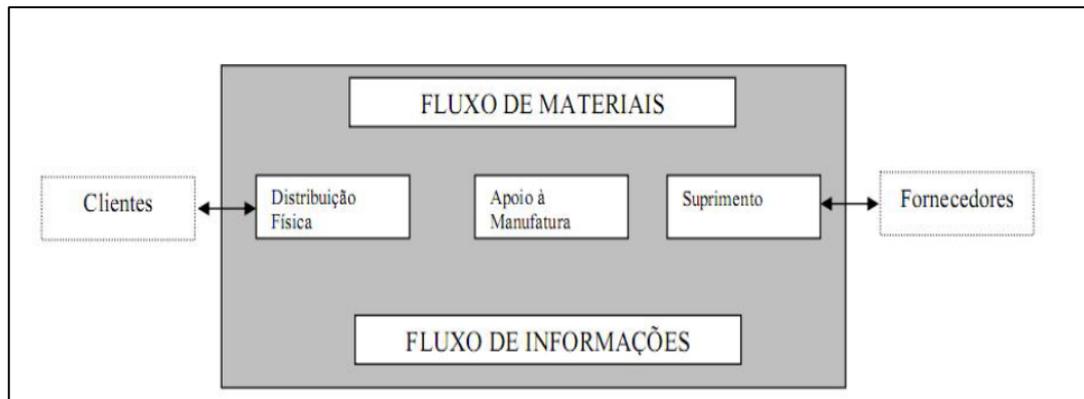
Atualmente o conceito logístico mais utilizado é o de “Logística Integrada” e que conforme define Fleury et al.(2013, p.31), é o entendimento de que a logística deve ser vista como um instrumento de marketing e apoio gerencial, capaz de agregar valor ao produto por meio de serviços prestados. É um sistema que vincula a empresa aos seus clientes e fornecedores através de ações inter-relacionadas.

Segundo Christopher (2007) logística integrada é o processo de gerenciamento estratégico da aquisição, do transporte e da armazenagem de matérias-primas, componentes e produtos acabados por parte da organização e de seus canais de marketing, de tal modo que a lucratividade atual e futura seja maximizada mediante a entrega de encomendas com o menor custo associado.

O conceito de logística integrada é baseado na integração do fluxo de materiais, na distribuição física, apoio à manufatura, suprimento, fluxo de informações e fornecedores. É vista como uma competência que interliga clientes, empresas e fornecedores. As informações dos clientes fluem pela empresa na forma de atividades de vendas, previsões e pedidos. Com estas informações é efetuado o planejamento do setor de compras e produção. No momento da produção dos produtos, se inicia o fluxo de agregação de valor, por fim realiza-se o transporte dos produtos finalizados aos clientes. O processo de logística integrada tem duas ações inter-relacionadas: fluxo de matérias e fluxo das informações, conforme ilustra a FIG.1. (BOWERSOX E CLOSS 2007).

¹ FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P. F.; WANKE, P. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos**. São Paulo: Atlas, 2008.

Figura 1 - A integração logística



Fonte: Bowersox e Closs (2007).

A logística integrada é um campo de estudo da gestão integrada, extraída da necessidade de integração dos setores de finanças, marketing e produção das empresas. Tem em seu conceito a gestão coordenada das atividades inter-relacionadas, substituindo o método de gestão tradicional de administrar os setores separadamente, baseando-se no conceito que logística agrega valor aos produtos e serviços essenciais para a satisfação dos consumidores.

De acordo com Hara (2013) pode-se compreender que a logística integrada é um modo mais abrangente e consensual da logística, subdividindo-a em três subsistemas:

- Logística de entrada: consiste nas atividades de inclusão de pedidos e na aquisição de matéria-prima ou componentes que irão abastecer o sistema operacional e produtivo, geralmente denominado de suprimento físico.
- Logística interna: é o setor do subsistema que organiza a estocagem e a movimentação dos materiais recebidos na organização. Engloba atividades de recebimento, conferência da mercadoria, classificação, codificação e transporte para o endereço de armazenagem correto. Pode ocorrer também em parceria com fornecedores através do modelo *just in time*.
- Logística de saída: engloba a distribuição física dos produtos manufaturados, através dos meios de transporte até seus clientes (distribuidores, varejistas, armazéns ou até mesmo direto aos clientes finais).

Para Fleury et al. (2013) as áreas funcionais da logística se relacionam entre si com um contexto de integração, geralmente representada por um conjunto de *trade-offs* entre as várias atividades que constituem o sistema logístico. O mix de marketing define as condições de

fornecimento de acordo com os preços, localização, promoções e produtos. Desta forma o sistema é convertido para a gestão logística de atendimento aos clientes.

No contexto da logística integrada é o transporte um dos principais responsáveis pela ligação entre os diversos pontos da rede logística, pelo fluxo da matéria prima, produtos intermediários e produtos manufaturados. Atualmente no Brasil, existem cinco modalidades de transportes: rodoviário, ferroviário, aéreo, hidroviário, dutoviário. Sendo que o transporte rodoviário é o que responde por mais de 70 % de todo o transporte de carga no país. Em contrapartida as frotas de caminhões estão obsoletas, com frotas constituídas de caminhões com mais de dez anos circulando em nossas rodovias. (ALVARENGA; NOVAES, 2000).

3.1.2 Logística de distribuição física

“A atividade logística denominada distribuição física trata da movimentação, estocagem e processamento dos pedidos dos produtos finais. A ela compete o desafio do prazo logístico. O custo e a estocagem são os fatores de risco para a vida do produto.” (GOMES E RIBEIRO, 2011).

A logística de distribuição de acordo com Alvarenga e Novaes (2000) é a atividade que define como o produto deve ser comercializado e transportado. Se comercializado no atacado, devem ser realizadas entregas em grandes lotes, se as vendas forem no varejo deve-se definir qual lote mínimo e qual o tipo de estabelecimento poderá comercializar e de que forma comercializar. Desta forma o setor de vendas tem total influencia na distribuição e no tamanho da entrega, fica também responsável pela finalização do processo junto aos clientes.

Segundo Bowersox e Closs (2007), a logística de distribuição trata da movimentação dos produtos acabados até a entrega aos clientes. Na distribuição é fundamental que o produto esteja disponível no estoque, a fim de cumprir as responsabilidades comerciais. Se à entrega dos produtos for realizada com falhas, sejam elas: faltas, quantidades diferentes de produtos ou prazos elevados de entrega poderá colocar em risco grande parte do esforço do setor comercial e de marketing.

Conforme apresenta Bertaglia (2003) o processo de distribuição está normalmente associado à movimentação dos materiais de um ponto de produção ou armazenagem até o cliente final. Estas atividades compreendem as funções de gestão de estoque, materiais, controle da produção e manuseio dos produtos, transporte de produtos manufaturados, armazenagem, controle de pedidos, análise comercial e redes de distribuição. Sendo assim, a

distribuição física tem como meta ideal, levar os produtos manufaturados, no momento certo e no nível de serviço desejado, pelo menor custo possível.

A distribuição física dos produtos é efetuada com a participação de alguns componentes, físicos ou tecnológicos na área da informação, sendo eles, instalações fixas, veículos de entrega, estoque de produtos, informações de clientes e fornecedores, mão de obra qualificada, *hardware* e *softwares* diversos. (NOVAES, 2007).

A distribuição é a ultima fase do processo logístico, antes do cliente começar a utilizar o produto ou o serviço, atividade que consiste na ultima movimentação do produto pronto até a chegada ao consumidor final. A distribuição se inicia na fábrica do fornecedor e termina na mão do cliente final. A distribuição física representa um custo elevado na maioria das empresas, impactando diretamente na competitividade, de acordo com confiabilidade de entrega, velocidade e capacidade de controle das entregas aos consumidores dentro do prazo. (MARTINS E PAULO, 2006).

A definição dos objetivos da logística de distribuição depende basicamente de cada empresa, no entanto Novaes (2007) identifica alguns fatores gerais, que estão presentes na maioria das organizações, são eles:

- Garantia de rápida disponibilidade do produto nos segmentos do mercado identificados como prioritários. Mais especificamente, é importante que o produto esteja disponível para a venda nos estabelecimentos varejistas do tipo certo;
- Intensificar ao máximo o potencial de vendas dos produtos;
- Buscar cooperação dos participantes da cadeia de suprimento, no que se refere á distribuição. Por exemplo, definir lotes mínimos de pedidos, uso ou não de paletização ou de tipos especiais de acondicionamento e embalagem e pré-estabelecer prazo de espera para se realizar a entrega;
- Garantir um nível de serviço preestabelecido pelos clientes;
- Garantir um fluxo de informações rápido e preciso entre os elementos participantes;
- Buscar, de forma integrada e permanente, a redução de custos da cadeia de valor.

3.2 Transporte

O transporte é uma das funções logísticas mais importantes. Além de representar a maior parcela dos custos logísticos na maioria das empresas, tem papel fundamental no

desempenho das diversas dimensões do serviço ao cliente. Referindo-se aos custos, representam 60 % das despesas logísticas, o que, em alguns casos, pode representar duas ou três vezes o lucro de uma empresa. (FLEURY et al., 2013).

A atividade de transporte consiste na movimentação de produtos de um local de origem até seu determinado destino final, reduzindo ao máximo tempo de entrega e custos financeiros, temporais e ambientais. As despesas relacionadas com perdas e danos também devem ser reduzidas. Ao mesmo tempo, a movimentação deve corresponder às expectativas de clientes em relação ao desempenho das entregas e à disponibilidade das informações quando utilizado serviço de transporte terceirizado. (BOWERSOX; CLOSS, 2007).

Segundo Chopra e Meindl (2003) a operação transporte refere-se à movimentação de produtos de uma localidade a outra em uma cadeia de suprimentos. A importância do transporte cresceu devido à ampliação da globalização nas cadeias de suprimento e expansão do *e-commerce*, porque em ambas as tendências aumentou-se a distância percorrida pelos produtos.

De acordo com Ballou (2006) o transporte e a manutenção do estoque representa cada um dos dois terços dos custos logísticos totais. O transporte é atividade fundamental devido às necessidades que as empresas têm de operar e movimentar suas matérias-primas ou produtos manufaturados.

No Brasil, mais da metade do transporte de cargas é realizado pelo modal rodoviário. O transporte rodoviário é o menos produtivo dos modais em termos de carga por hora de operador, e seu custo de mão de obra é altíssimo. O Brasil tem um total de 1,5 milhão de quilômetros em rodovias e autoestradas, um crescimento de 300 % em duas décadas. (MARTINS E PAULO, 2006).

A funcionalidade do transporte se baseia em duas principais funções, conforme apresenta Bowersox e Closs (2007):

- **Movimentação de Produtos:** O transporte é fundamental na movimentação dos produtos nas várias etapas da linha produtiva, seja realizando movimentação para frente ou para trás na cadeia de agregação de valor. Como se utiliza recursos financeiros e ambientais é de extrema importância que a movimentação seja realizada quando realmente haja agregação de valor, diminuindo assim os desperdícios.

Os recursos financeiros são os gastos internos necessários para manutenção de frota própria ou gastos relacionados com terceirização do serviço.

Os recursos ambientais são divididos em diretos e indiretos, sendo os diretos responsáveis pelos maiores consumos de energia e óleo lubrificante, eles representam aproximadamente 67% do consumo de todo o petróleo no país.

- Estocagem de Produtos: é uma função menos utilizada do transporte, por se tratar de um local de armazenagem caro, entretanto algumas empresas realizam estocagem temporária, dependendo da necessidade do produto ser estocado para ser escoado em um curto prazo, o custo com descarga e um novo carregamento do produto pode ser mais caro do que a taxa diária do veículo. A estocagem dos produtos também é utilizada quando o espaço do depósito é limitada, este método geralmente é utilizado quando o transporte do produto consiste em um itinerário mais longo até seu destino final. No geral, a armazenagem de produtos em veículos de transporte envolve um custo mais alto, mas pode ser justificada pela perspectiva de um melhor desempenho ou até mesmo redução de custos quando considerado custo de carregamento e descarga.

Dias (2012) ressalta que em todos os modais de transporte existem vantagens e desvantagens, bem como possíveis melhorias a fim de torná-los mais eficientes e competitivos. Apesar da dependência do transporte rodoviário, o Brasil é ainda muito carente de boas estradas. Cerca de apenas 11% da malha nacional está pavimentada, e mesmo assim a qualidade delas também está muito abaixo do razoável.

Bowersox e Closs (2007) mencionam que existem dois princípios fundamentais que orientam as operações e o gerenciamento do transporte: a economia de escala e a economia de distância.

A economia de escala é a economia obtida com a diminuição do custo de transporte por unidade de peso com cargas maiores. Cargas fechadas (CF) (isto é, cargas que utilizam toda a capacidade do veículo), por exemplo, têm um custo menor por unidade de peso que cargas fracionadas (CFr) (isto é, cargas que utilizam parte da capacidade do veículo).[...], A economia de distância tem como principais características a diminuição do custo de transporte por unidade de distância à medida que a distância aumenta. Uma viagem de 800 quilômetros, por exemplo, terá um custo menor de duas viagens (do mesmo peso) de 400 quilômetros. (BOWERSOX E CLOSS, 2007, p. 280).

Bowersox e Closs (2007), ainda destacam que atualmente existe uma ampla variedade de alternativas para transportar os produtos e as matérias-primas que jamais existiu antes. Hoje as empresas podem analisar e optar pelo transporte terceirizado ou realizar o transporte

por frota própria, ou até mesmo fechar contratos com várias empresas especializadas em diferentes áreas.

Fleury et al. (2013) classifica em cinco os modais de transporte básicos e considera a importância relativa de cada um através da avaliação em termos de quilometragem do sistema, volume de tráfego, receita e natureza da composição do tráfego. São eles:

- Rodoviário;
- Ferroviário;
- Aquaviário;
- Aéreo;
- Dutoviário.

Além da classificação do transporte por tipo de modal, de acordo com Bowersox e Closs (2007), ainda existe outro método de classificação que considera a situação legal ou o tipo de autorização operacional do transportador, diante desta perspectiva subdivide as em quatro classes, sendo:

- Transportadoras comuns: o sistema de transporte em geral está fundamentado nesta prestação de serviço da transportadora comum. Tem como responsabilidade prestar serviços a preços justos ao público. A licença operacional recebida pela transportadora comum pode incluir direitos de transportar qualquer *commodity* ou limitar ao transporte de algum tipo específico. A licença operacional específica à área geográfica de atuação e indica se o serviço prestado deve ter programação.
- Transportadoras contratadas: São aquelas transportadoras que prestam serviço a clientes específicos. Embora necessitem de autorização, as exigências normalmente são menores das que as transportadoras comuns. O serviço é combinado com base em contratos de acordo entre transportadora e embarcador, como o custo devidamente combinado entre as partes.
- Transportadoras privadas: Neste contexto, a firma é proprietária de sua própria frota de veículos, frotas estas em princípio que não estão disponíveis para aluguel, nem sujeitas à regulamentação da área econômica, embora devam agir de acordo com as legislações de movimentação de mercadorias de alto risco, a segurança dos funcionários, dos veículos e outros regulamentos pré-estabelecidos pelos órgãos governamentais responsáveis.

- Transportadoras isentas: as transportadoras isentas, de acordo com indicação do próprio nome, não são restringidas por parte da regulamentação da área econômica. Entre os mercados isentos, são incluídas as zonas localizadas nos arredores dos aeroportos ou áreas metropolitanas. No entanto estas transportadoras isentas devem cumprir às leis de segurança e ter a licença dos estados em que operam.

Segundo Fleury ² (2005 apud FERRI, 2005, p.17), “as principais decisões estratégicas para o transporte são:”.

- Escolha do melhor e mais adequado modal de transporte;
- Decisões sobre propriedade da frota;
- Política de consolidação de cargas.

Sendo a decisão sobre a propriedade da frota a segunda mais importante decisão estratégica no transporte. Nesta tomada de decisão deve-se analisar a rentabilidade financeira, além do custo e da qualidade do serviço. O mesmo autor ainda informa que no Brasil, 83% das 500 maiores empresas privadas operam com terceiros. Além disso, 90% das empresas que operam com frota própria também utilizam terceiros para completar suas capacidades. Maior percentual de escolha por esta estratégia influenciada pelos baixos preços cobrados pelos transportadores autônomos, o que torna muito baixa a atratividade de investimentos em frota própria.

No entanto Rodrigues (2004) destaca que com a economia globalizada e o crescente aumento da concorrência, é imprescindível que as organizações planejem estratégias que possibilitem soluções que minimizem os custos sem que os mesmos afetem a qualidade do serviço.

Chopra e Meindl (2003) ressaltam a importância de se realizar o *trade-off* entre o custo de transporte e o atendimento ao cliente, e que são estreitamente interligados. Se a empresa possuir alto nível de atendimento, com entregas sendo realizadas em um curto período de tempo, realizando pequenas entregas, resultara em um alto custo. Se diminuir seu nível de atendimento, aumentando seu prazo de entrega devido à espera de acúmulo de entregas, será capaz de reduzir custos de transportes, no entanto, seu nível de atendimento diminui.

² FLEURY, P. F. **Gestão Estratégica do Transporte**. Coppead, Centro de Estudo em Logística, 2005.

3.2.1 Transporte rodoviário

De acordo com a definição do Ministério dos transportes (2015), O transporte rodoviário é aquele utilizado para transportar mercadorias e pessoas por veículos automotores, sendo via ônibus, caminhões ou veículos de passeio. Como possui, na maioria dos casos, preço de frete superior aos demais modais de transporte, é adequado para mercadorias de alto valor, perecíveis, produtos acabados ou semiacabados.

O modal rodoviário é o mais expressivo transporte de cargas no Brasil, e um dos únicos modais que atinge praticamente todos os pontos do território nacional. Devido implantação das indústrias automobilísticas na década de 50 e maior investimento em estruturação das vias de circulação térreas, o modal rodoviário cresceu de tal forma que hoje domina amplamente o transporte de mercadorias no País. (ALVARENGA; NOVAES, 2000).

“A análise da participação de cada modal de transporte na movimentação de cargas no Brasil revela um quase monopólio do transporte rodoviário.” (DIAS, 2012, p.204).

De acordo com Caixeta-Filho e Martins (2010), movimenta-se no Brasil aproximadamente 600 milhões de toneladas de carga/ano. Esse volume gera movimentação anual de cerca de R\$ 30 bilhões em fretes, destinados, em sua maioria, às empresas de transporte rodoviário.

Dias (2012) ressalta que nada menos que 76,4% de todas as cargas geradas no país são transportadas pelo modal rodoviário, enquanto o modal ferroviário transporta apenas 14,2%, a cabotagem 9,3%, incluindo neste valor a movimentação hidroviária e o modal aéreo tem participação muito pequena, com apenas 0,1% deste total.

O modal rodoviário tem como pontos favoráveis a rapidez e a independência das entregas, é o modal de transporte mais independente, meio de transporte este que possibilita movimentação de grandes variedades de produtos e/ou materiais para infinitos destinos diferentes, devido a sua flexibilidade, sendo utilizado para pequenas, médias e grandes entregas, e curtas, médias ou longas distancias, por meio de coletas e entregas para variados pontos. Método de transporte este que faz conexão entre diferentes modos de transportes e os seus respectivos pontos de embarque e desembarque. (BERTAGLIA, 2003).

De acordo com Novaes (2007) no Brasil o transporte rodoviário de cargas é realizado na sua grande maioria em duas formas, denominadas de lotação completa ou carga fracionada. Operacionalmente, existem grandes diferenças entre estas duas formas de transporte de cargas. Na carga fracionada, a operação mais comum consiste em várias etapas, sendo elas:

- Coleta do lote no depósito do cliente;
- Transporte do lote até o centro de distribuição local da transportadora;
- Descarregamento, verificação, identificação e triagem da mercadoria;
- Transferência da mercadoria até a cidade de destino;
- Descarregamento, verificação, identificação e triagem da mercadoria segundo os destinos finais;
- Distribuição local com entrega no cliente final.

Diante desta prática de transporte, com tantas operações intermediárias, fica evidente que o tempo de viagem de porta a porta tende a aumentar, o mesmo ocorrendo com o custo de transporte.

Por sua vez a operação de transporte por lotação completa é mais utilizada pelas fábricas na transferência de mercadorias para os centros de distribuição. As razões desta escolha são óbvias: quantidade de mercadorias em maiores lotes, podendo assim selecionar um caminhão maior, comprometendo todo o seu espaço, ocorrendo redução de custos por unidade transportada, melhor distribuição da carga no caminhão e eliminação das diversas operações intermediárias citadas anteriormente.

Segundo Ferri (2005) as vantagens que podem ser atribuídas no uso do transporte rodoviário são:

- Maior disponibilidade de vias de acesso;
- Possibilita o serviço porta a porta;
- Embarques e partidas mais rápidos;
- Favorecimento dos embarques de pequenos lotes;
- Facilidade de substituir o veículo em caso de quebra ou acidente;
- Maior rapidez de entrega.

Algumas das desvantagens que podem ser atribuídas são:

- Maior custo operacional e menor capacidade de carga;
- Nas épocas de safras pode provocar congestionamento nas estradas;
- Desgasta prematuramente a infraestrutura da malha rodoviária.

3.2.2 Frota própria

De acordo com Silva (2013) frota própria é aquela que pode ser mencionada como a frota de veículos próprios de uma determinada empresa que irá realizar operações de transporte exclusivamente para a sua organização, disponibilizando atendimento de acordo com a sua demanda, proporcionando maior agilidade nas entregas. Geralmente as empresas optam por veículos novos e modernos, personalizados com a logomarca da empresa, com equipes especializadas e identificadas e com sistemas de rastreamento instalados. A frota própria é mais indicada em situações onde o nível de serviço tem que ser alto ou quando há grande complexidade ou quantidade de volumes a serem transportados e entregues.

Benzecry e Nazário ³ (2009 apud SILVA, 2013, p.22) descreve a principal razão para que uma empresa opte por frota própria: necessidade de proporcionar o serviço com nível elevado de qualidade ao cliente, nível este que nem sempre é estabelecido pelo serviço terceirizado contratado. Os autores ainda relatam os motivos pelo qual as empresas optam por frota própria:

- Confiabilidade do serviço;
- Tempos menores do ciclo de pedidos;
- Maior capacidade de reação a emergências;
- Melhor contato com o cliente.

Segundo Ferri (2005) a principal razão para se adquirir ou arrendar uma frota de veículos, é o alcance da redução de custos e o melhor desempenho na entrega do que seria possível através da utilização do serviço terceirizado convencional. O gerente de tráfego geralmente concentra-se nas decisões de utilização da frota. Em consequência da melhor utilização, reduz quantidade de caminhões e reduz o custo operacional. Porém frota própria envolve custos com mão de obra para coordenar e administrar as operações, consumindo energia interna com reuniões e soluções de problemas não estratégicos da empresa.

O principal motivo que leva uma empresa a optar por veículos próprios de transporte é a necessidade de proporcionar serviços aos clientes com um alto nível de atendimento, o que nem sempre é alcançado utilizando o serviço de transportadoras contratadas. Ainda segundo um levantamento realizado com 348 empresas que utilizam frota própria, as razões que as

³ BENZECRY, M.; NAZÁRIO, P. Crise econômica: oportunidades e desafios para o supply chain management, 2009.

justificam pela escolha de frota própria são: confiabilidade, tempos menores de entregas, capacidade de reação a emergências e comunicação com o cliente. (BALLOU, 2006).

Rezende ⁴ (2007 apud RIBEIRO; HENRIQUE; CORDEIRO, 2011, p.37) destaca os principais motivos para a utilização do transporte rodoviário por meio de frota própria:

- A empresa pode não estar preparada para compartilhar informações e estratégias a terceiros e apenas gerenciar e avaliar o processo sem interferir na rotina;
- A empresa não tem confiança em terceirizar, não tem garantia se ao terceirizar, o transporte será mantido com o mesmo nível de atendimento, manutenção da frota e qualidade nas informações ao cliente, podendo colocar em risco a imagem da empresa;
- Muitas vezes a frota pode ser antiga, atende às necessidades da empresa e já está depreciado, conseqüentemente seu custo é relativamente baixo apesar da manutenção.

Fernandes, Bernardo e Mingotti (2007), mencionam algumas vantagens e desvantagens do transporte rodoviário por frota própria. Sendo as principais vantagens:

- Economia de tempo e dinheiro com a não contratação de terceiros;
- Agilidade no transporte;
- Pronta disposição da frota para oportunos carregamentos;
- Monitoramento independente das cargas e do veículo;
- Maior margem de lucro;
- Fretes mais compatíveis para o cliente;
- Possibilidade de alterar o veículo quando convier.

Em contrapartida, citam algumas desvantagens:

- Despesas com manutenção de frota;
- Despesas com motoristas;
- Necessidade de um armazém para base de frota;
- Obrigação de atender o cliente em quaisquer circunstâncias;
- Compra de equipamentos para manuseio das cargas armazenadas;
- Programação periódica dos veículos.

⁴ REZENDE, A. C. **Terceirização das atividades logísticas**. Editora: Imam, 2007.

Chopra e Meindl (2003) evidenciam que o transporte próprio e a opção mais rentável quando existir necessidade de entrega em grandes quantidades e quando o mercado atendido exige alto nível de atendimento. No entanto, quando a quantidade a ser entregue for pequena deve ser utilizado o transporte terceirizado. Cabe aos gerentes o compromisso de analisar a melhor estratégia entre o transporte *in-house* e o terceirizado para melhor atender as necessidades dos clientes.

3.3 Terceirização do transporte

Conforme apresenta Girardi (2008) a terceirização surgiu nos anos de 1940, quando o Estados Unidos se uniu aos países europeus no combate ao nazismo. No entanto teve maior relevância ao longo da segunda guerra mundial, quando as indústrias bélicas começaram a terceirizar os serviços de limpeza, vigilância e alimentação e foi concretizado em 1950 com o desenvolvimento rápido das indústrias. No Brasil, a terceirização cresceu nos anos de 1990 devido à abertura de novas empresas, mas teve sua aplicação voltada apenas para redução de custos com mão de obra, não objetivando melhorias de produtividade e qualidade.

Novaes (2007) relata os indícios históricos de terceirização na atividade de transporte como uma prática muito antiga, terceirização esta muitas vezes utilizada pelos governos como forma de transferir os riscos a terceiros. Apesar da prática de terceirizar ser antiga, ganhou-se mais força nestas últimas décadas, em virtude dos conceitos do *Supply Chain Management*. Ainda segundo este autor, no Brasil o processo de terceirização do transporte é mais recente, é resultado de um cenário econômico mais estável entre os anos de 1990 e 1993, onde as empresas começaram a investir em infraestrutura e modernização, para melhor se adequar às exigências de um mercado globalizado e assim passaram a oferecer serviços logísticos com atendimento preciso a demanda das grandes indústrias.

O serviço terceirizado de transporte tem como objetivo o aumento de sua receita bruta mediante a transação, ao mesmo tempo priorizando a redução de custos para concluir a transação. O transportador tem como estratégia cobrar sempre a taxa mais alta aceitável pelo tomador do frete e minimizar os custos de mão de obra, combustível e desgaste do veículo necessário para a realização das entregas. Para atingir estas metas, as transportadoras tentam obter ao máximo a flexibilidade nos tempos de entregas individuais. (BOWERSOX E CLOSS, 2007).

Seu objetivo, ainda de acordo com Silveira *et al.* (2002) visa caracterizar o processo com a fidelização da parceria empresarial, deixando de lado a simples prestação do serviço.

Utilizando-se deste novo conceito é possível descentralizar a execução da atividade principal da empresa, transferindo assim parte ou totalmente as atividades antes executadas de maneira direta pela empresa para a parceira terceirizada.

Segundo Novaes (2007) existem três razões teóricas que levam as organizações a buscar soluções externas para atividades antes realizadas por elas próprias: a necessidade de manter o foco apenas nas funções principais da empresa, uma relação custo/eficiência adversa às competências das atividades objeto de subcontratação e problemas financeiros.

De acordo com Tieppo (2011) “A tomada de decisão ao terceirizar um serviço ou elemento da cadeia, leva em consideração elementos estratégicos e táticos, sendo eles:”

Razões estratégicas:

- ✓ Melhorar o foco do negócio;
- ✓ Compartilhar os riscos;
- ✓ Liberar os recursos para outras utilidades;

Razões táticas:

- ✓ Reduzir e controlar custos de operação;
- ✓ Compensar a falta de recursos internos;
- ✓ Melhorar a gestão de cargos com difícil controle.

Imhoff e Mortari ⁵ (2005, apud Silva, 2013) destacam através de modelos de gerenciamento as principais vantagens e desvantagens de utilizar-se de frota terceirizada, sendo as principais vantagens:

- ✓ O aumento do foco da empresa na sua área específica;
- ✓ A melhoria na qualidade, no potencial competitivo, na eficácia e eficiência das suas ações;
- ✓ Aumento da especialização nos seus serviços;
- ✓ Redução dos custos fixos e sua transformação em variáveis;
- ✓ Aumento do lucro da empresa.

⁵ IMHOFF, M. M.; MORTARI, A. P. Terceirização: vantagens e desvantagens para as empresas. **Revista Eletrônica de Contabilidade**, p. 94, 2005.

Logo as desvantagens citadas pelos autores são:

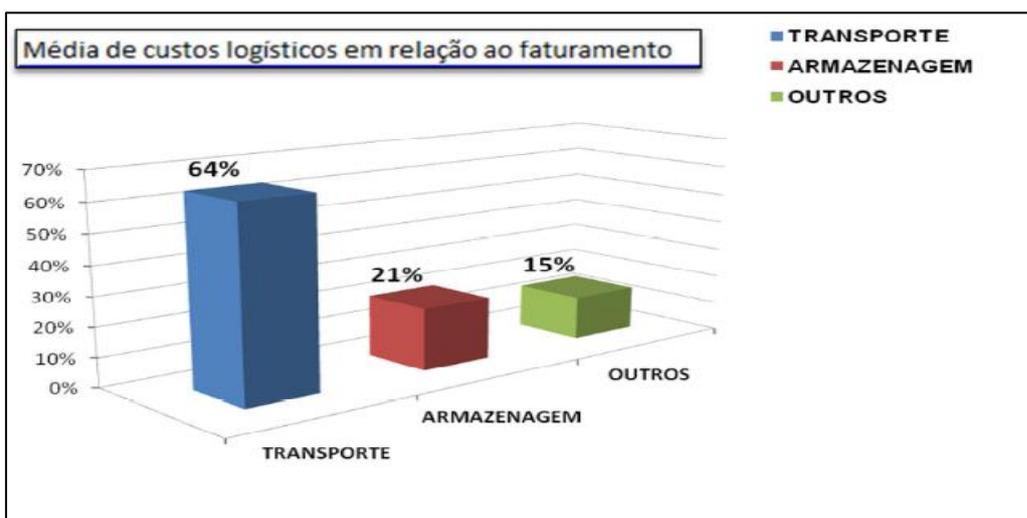
- ✓ Baixa produtividade por parte do prestador de serviço;
- ✓ Dificuldade em adaptar os recursos tecnológicos entre fornecedor e cliente;
- ✓ Responder por obrigações trabalhistas, caso a prestadora de serviço deixe de cumprir;
- ✓ Perda de agilidade na tomada de decisões sobre o uso de recurso que não lhe pertence.

3.4 Custos do transporte

Gomes e Ribeiro (2011) mencionam a importância de analisar os custos de transporte, pois esta atividade representa 60 % dos custos logísticos. Quando estão relacionados às operações são denominados custos diretos e podem ser: depreciação do veículo, remuneração do capital, salário e bônus aos motoristas e ajudantes, seguro ou auto seguro, combustível, lubrificação, pneus, licenciamento. Já as despesas que não se relacionam diretamente com a operação de transporte, como contabilidade da empresa, departamento pessoal, administração em geral (diretoria, cobrança, compras, vendas, financeiro) são definidos como custos indiretos e variam de acordo com a estrutura da empresa.

A FIG. 2 demonstra os custos logísticos em relação ao faturamento das organizações e a elevada porcentagem que se gasta com transporte, comparando-se dos demais custos.

Figura 2 - Custos logísticos entre as operações



Fonte:Figueiredo, Fleury e Wanke (2003, p. 53).

De acordo com Ballou (2006, p. 163) “um serviço de transporte incorre uma série de custos, tais como mão de obra, combustível, manutenção, terminais de carga e descarga e

administrativos. Essa combinação de custos pode ser dividida em custos variáveis e fixos.” Os custos fixos são aqueles referentes à aquisição e manutenção do direito de trafegar, instalações de terminais, equipamentos de transporte e administrativos. Os custos variáveis estão relacionados ao consumo de combustível, salários, equipamentos de manutenção, manuseio, coleta e entrega. Todos estes custos são parcialmente fixos e parcialmente variáveis e a alocação destes custos depende de um aspecto individual.

3.4.1 Custos do transporte rodoviário

“Os custos do transporte rodoviário são divididos principalmente entre despesas nos terminais e em trânsito. As despesas nos terminais, entre elas as de coleta, entrega, manutenção de plataformas, faturamento e cobrança representam entre 15 a 25% dos custos totais.” (BALLOU, 2006, p. 166).

Ainda de acordo com Ballou (2006) os custos fixos do transporte rodoviário são os mais baixos dentre todos os modais de transporte, pois as empresas não são proprietárias das rodovias nas quais trafegam, o veículo representa uma pequena unidade econômica e as operações em terminais não exigem equipamentos sofisticados. Entretanto seus custos variáveis são os mais elevados visto que os investimentos na construção e manutenção das rodovias são cobrados dos usuários na forma de impostos sobre os combustíveis, pedágios e taxas por peso-milhagem.

Alvarenga e Novaes (2000) detalham a estrutura e os elementos que formam o custo do transporte rodoviário de cargas. A divisão dos custos se dá em função da sua relação com a operação.

Os custos diretos são aqueles diretamente relacionados à operação de transporte, são eles:

- Depreciação do veículo;
- Remuneração do capital;
- Salário e gratificações de motoristas e ajudantes;
- Cobertura de risco (seguro ou auto seguro);
- Combustível;
- Lubrificação;
- Pneus;

- Licenciamento;

Já os custos indiretos são aqueles que não se relacionam diretamente com a operação de transporte, por exemplo:

- Contabilidade da empresa;
- Departamento de pessoal;
- Administração de uma maneira geral (diretoria, vendas, finanças, cobrança).

Os custos destas atividades variam de empresa para empresa, levando em conta o tamanho e a estrutura empresarial.

Ainda segundo estes autores os custos diretos podem ser subdivididos em custos fixos e variáveis, conforme representados no QUADRO 1, a seguir:

Quadro 1 - Custos fixos e variáveis do transporte rodoviário

Custos fixos	Custos Variáveis
Depreciação	Combustível
Remuneração mensal do capital	Óleo
Salários de motoristas e ajudantes	Manutenção do veículo
Custos administrativos	Pneus
Cobertura de risco	Lubrificação
Licenciamento	Outros custos

Fonte: Adaptado de Alvarenga e Novaes (2000)

3.4.3 Composição dos custos fixos

Conforme apresentado no QUADRO 1, os custos fixos são representados por seis componentes, sendo eles:

- **Depreciação:** Conforme define Alvarenga e Novaes (2000) é um custo contábil, reconhecido pela Receita Federal, que considera o fato que equipamentos e instalações se deterioram conforme são utilizados. No caso da aquisição de um veículo novo, as organizações não devem alocar todo o valor da compra de uma vez só, devido à aquisição ser um investimento e não uma despesa de custeio. A Receita federal admite então que se contabilize, como custo de depreciação, uma fração bem definida do valor total da compra. Geralmente deve-se alocar como depreciação anual uma

porcentagem de um quinto do investimento. Segundo Lima (2005) pode-se calcular a depreciação mensal, utilizando a seguinte expressão:

$$C_{dep} = \frac{V_{aquisição} - V_{residual}}{n^{\circ} \text{ de meses}} \quad (1)$$

O custo da depreciação (C_{dep}) será igual à diferença entre o valor de aquisição do veículo ($V_{aquisição}$) e o valor residual do veículo ($V_{residual}$), dividido pela sua vida útil (em meses) na empresa.

- **Remuneração mensal do capital:** Segundo a NTC (2001) remuneração de capital “Corresponde ao ganho no mercado financeiro caso o capital não tivesse sido usado para adquirir o veículo.” A remuneração do capital pode ser encontrada conforme ilustra a seguinte expressão:

$$Rc = \frac{V_{aquisição} \times 0,13}{12} \quad (2)$$

Em $V_{aquisição}$ deve ser lançado o valor completo do veículo, o coeficiente 0,13 corresponde à taxa anual de juros de 12% mais 1% ao ano para remunerar o capital empatado em peças de reposição.

- **Salários de motoristas e ajudantes:** “é o valor correspondente aos salários dos motorista e ajudante(s). Sobre os valores básicos de referência é necessários acrescentar os encargos sociais.” (ALVARENGA E NOVAES, 2000). Pode ser calculada pela expressão:

$$Pessoal = S + EB \quad (3)$$

S refere-se ao valor do salário dos motoristas e ajudantes(s) e EB consiste no custo de encargos e benefícios pagos aos motoristas e ajudantes.

- **Custos administrativos:** Segundo Ferri (2005) os custos administrativos são aqueles custos indiretos do transporte, sendo composta pelos salários e encargos do pessoal dos departamentos de almoxarifado, administração, limpeza e também pelos alugueis, impostos e outras despesas fixas da empresa. Este custo pode ser encontrado através da fórmula elaborada por Lima (2005).

$$C_{adm} = \frac{Custo\ adm\ total}{Numero\ de\ veículos} \quad (4)$$

- **Cobertura de risco:** Conforme apresenta Alvarenga e Novaes (2000) este item do custo fixo corresponde à cobertura contra risco. A forma mais utilizada de cobrir os riscos é o seguro do veículo e da carga. Consiste no pagamento de um prêmio anual á empresa de seguros. Por sua vez, deve-se dividir o valor pago pelo prêmio por doze para alcançar o valor mensal. Este método utilizado é dado pela expressão:

$$Custo\ seguro = \frac{VA}{12} \quad (5)$$

VA refere-se ao valor do prêmio anual pago à seguradora e 12 corresponde ao número de meses pagos pela cobertura do seguro.

Outro método utilizado, mas geralmente por empresas de maior porte é o auto seguro que corresponde pela reversa de recursos para cobrir as despesas ocasionadas por eventuais acidentes.

- **Licenciamento:** Conforme descreveu à NTC (2001) este custo fixo do veículo representa os tributos fiscais que a empresa deve pagar antes de colocar o veículo em circulação nas vias publicas, sendo composta por: IPVA, DPVAT e taxa de licenciamento (TL). Geralmente, o IPVA é um percentual sobre o valor do veículo, o DPVAT tem seu valor estimado pelo governo conforme veículo e a taxa de licenciamento incide no mesmo valor para todos os veículos. Este item de custo pode ser mensurado mensalmente através da seguinte expressão:

$$LC = \frac{DPVAT+IPVA+TL}{12} \quad (6)$$

3.4.4 Composição dos custos variáveis

Conforme apresentado por Alvarenga e Novaes (2000) e demonstrado no QUADRO 1, os custos variáveis são compostos por seis componentes de custo. Custos estes que são calculados através de uma principal variável operacional de referência, a distância percorrida pelo veículo, que é medida através da quilometragem registrada no odômetro.

A seguir estão listados os itens de custo variável, com suas devidas expressões para eventuais apurações de custos:

- **Combustível:** Para se identificar o custo com combustível, devem-se realizar medições diversas do consumo e da quilometragem para os diversos tipos de veículos da empresa. Para cada modelo de veículo, divide-se a quilometragem percorrida pelo consumo de combustível do veículo, assim consegue-se encontrar com maior precisão o rendimento do veículo, por sua vez o custo do combustível é facilmente encontrado, sabendo-se o preço de um litro. (ALVARENGA E NOVAES, 2000).

Para se calcular o custo com combustível sugere-se utilizar a expressão elaborada pelo NTC (2001), sendo ela:

$$DC = \frac{PC}{RM} \quad (7)$$

PC é a sigla que representa o preço do combustível (R\$/litro) e RM do rendimento do veículo (km/litro).

- **Óleo:** Ferri (2005) explica que o custo de lubrificação depende da variação do preço do óleo, da capacidade do tanque e do intervalo entre as trocas. Pode ser encontrado através da expressão:

$$C_{\text{Óleo}} = \frac{P_{\text{ol}} \times C_{\text{tanque}}}{\Delta S_{\text{troca}}} \quad (8)$$

Onde P_{ol} é o preço do óleo (R\$/L), C_{tanque} é a capacidade de armazenagem do tanque em litros, ΔS_{troca} é o intervalo de troca de óleo (km).

- **Manutenção do veículo:** Quando se trata de custo de manutenção, o problema de quantificá-lo com exatidão é um pouco mais complicado, devido à variação ao longo do período de tempo. No entanto, a NTC (2001) definiu um método de calcular estes custos correspondentes à previsão das despesas mensais com peças, acessórios e materiais de manutenção do veículo.

$$PM = \frac{[(\text{Valor do veículo completo sem pneus}) \times 0,01]}{DM} \quad (9)$$

Uma vez apuradas, essas despesas devem ser divididas pela quilometragem mensal percorrida, se não apuradas sugere-se a utilização de 1% do valor do veículo, sem pneus. Cabe a cada empresa determinar o valor mais preciso e adequado para este parâmetro e DM é a distância mensal percorrida pelo veículo.

- **Pneus:** De acordo com Lima (2005) o custo com pneus pode ser encontrado da mesma forma da depreciação, porem a variável determinante é a quilometragem, em vez do tempo. É necessário também fazer um levantamento da duração média que se consegue atingir com uma recapagem. Soma-se então o preço do pneu com o preço da recapagem, e divide-se pela soma da quilometragem, pode ser elaborada através da expressão:

$$C_{pneu} = \frac{N_{pneus} \times P1 + N^{\circ}_{recap} \times P2}{Vida \text{ útil do pneu com recapagem}} \quad (10)$$

P1 representa o preço unitário do pneu novo e P2 representa o preço pago por cada recauchutagem.

- **Lubrificação:** Para se determinar os custos de lubrificação, devem-se calcular as despesas correspondentes à operação lubrificação: mão de obra, graxa, óleo, lubrificantes e filtros, dividir o total em reais pela quilometragem média entre as lubrificações, conforme ilustra a expressão a seguir: (ALVARENGA E NOVAES, 2000).

$$C_{Lub} = \frac{C_{lubrificação}}{Km_{média \text{ entre lubrificações}}} \quad (11)$$

- **Pedágio e outros custos:** Conforme menciona Lima (2005) o pedágio é um custo que não depende da quilometragem, mas sim da rota que o veículo ira percorrer, no entanto o pedágio não será estimado no valor da rota, pois como os custos da frota própria e da frota terceira serão comparados e este custo teria o mesmo valor para ambos os casos, não teria impacto no estudo. Outro custo variável que depende da rota é a hospedagem do motorista e ajudante(s). Este último item de custo pode não existir, depende muito do trajeto e da duração da rota.

Segundo Lima (2005) depois de calculado os valores unitários de todos os itens de custos fixos, deve-se agrupá-los (R\$/mês). Ainda segundo este autor os custos variáveis também precisam ser agrupados por (R\$/km). Após realizar o agrupamento dos custos fixos e variáveis pode-se montar uma equação de custo de uma ou mais rotas. Por fim os custos variáveis devem ser somados, chegando-se no total variável por quilometro, que por sua vez deve ser multiplicado pela quilometragem mensal percorrida pelo veículo em análise.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Descrição e características da empresa

O objeto de estudo do presente trabalho é uma empresa distribuidora de peças e acessórios para motocicletas, situada na microrregião do centro-oeste mineiro, onde iniciou suas atividades no ano de 2000. A empresa atua no ramo de distribuição, cuja missão é fornecer aos seus clientes o produto certo, com preço justo no menor prazo de entrega possível. A empresa é do tipo familiar e iniciou suas atividades apenas entre dois primos, realizando vendas de pronta entrega em algumas cidades de Minas Gerais.

Atualmente a empresa comercializa seus produtos em todo o estado de Minas Gerais e em algumas cidades do leste do estado de São Paulo, através de vendedores (representante) e vendedores (telemarketing), que trabalham em parceria. A operação logística consiste na realização de vendas semanais por divisão de rotas regionais, partindo destas vendas organizam-se as entregas pelo transporte próprio na semana posterior.

Outro método de entrega advém das vendas paralelas às rotas programadas, que geralmente são despachadas no dia posterior à realização da venda, através do transporte terceirizado.

A empresa possui mais de 500 clientes ativos, o que exige uma preocupação maior em garantir um bom atendimento. Os principais clientes da empresa são lojas de varejo, vendedores autônomos, oficinas e borracharias, clientes estes com perfil de fidelização, criando sempre vínculos de compras.

No que se refere aos fornecedores, estão localizados em todo o país, sendo em grande maioria de áreas distantes, utilizando-se sempre do transporte terceirizado.

4.2 Coleta de dados

Para o desenvolvimento do presente trabalho utilizou-se o método estudo de caso em uma empresa do segmento atacadista, fornecendo a descrição do processo de vendas e do processo de entregas. Para isso foram realizadas as seguintes coletas de dados:

- Levantamento de informações referentes aos anos de 2014 e do 1º semestre de 2015, extraídas de relatórios gerados pelo *software* financeiro *Fluxus System*, *software* onde se encontra registrado todas as despesas da organização;

- A análise documental envolveu o levantamento de arquivos referentes às informações do veículo da empresa, sendo elas: modelo, valor de compra e valor do baú de alumínio;
- Arquivos do disco de diagrama (tacógrafo) do veículo da empresa, para obter a quilometragem semanal percorrida pelo veículo;
- Realizou-se a apuração dos contratos em vigor com as transportadoras terceirizadas, documentos estes que detalham os contratos de frete.

Portanto, após a coleta e organização de todos os dados citados acima, realizou-se a quantificação dos custos do serviço de transporte, utilizando-se do método de custeio.

4.3 Método de custeio

O método de custeio é o modelo decisório de custo adotado pelas empresas. É a partir da aplicação de um método de custeio que as atividades, custos e rentabilidade dos serviços e clientes podem ser analisados pela empresa. Se o método adotado não for bem compreendido, é possível que a empresa tome decisões que prejudiquem sua lucratividade. Desta maneira, fica evidente a importância de sua aplicação conforme os métodos e conhecimentos práticos dos envolvidos. (PADOVEZE E JUNIOR, 2013).

No desenvolvimento do método de custeio para eventual análise dos custos do transporte, seguiu as seguintes etapas:

- Coleta dos dados relacionados aos custos da atividade de entrega do transporte próprio;
- Classificação dos itens de custo em fixos e variáveis;
- Lançamento dos dados em planilhas eletrônicas para cálculo dos custos fixos e variáveis, utilizando-se das fórmulas apresentadas nos tópicos 3.4.3 e 3.4.4.
- Cotação do custo do transporte terceirizado, utilizando-se dos contratos 2014 e 2015 empregados em planilhas eletrônicas.
- Elaboração de tabelas e gráficos comparativos entre o custo do transporte próprio e o terceirizado, utilizando-se do *software* Excel versão 2007 da Microsoft;
- Por fim, realiza-se à análise financeira dos custos relacionados à atividade de transporte.

5 ANÁLISE E RESULTADOS

Neste tópico apresenta-se a aplicação da metodologia descrita no tópico 4, realizando assim à análise parcial dos resultados obtidos.

5.1 Dados levantados

Os dados coletados na identificação das despesas do transporte próprio foram disponibilizados de 01 de janeiro de 2014 a 30 de junho de 2015, tendo suas informações organizadas conforme ilustra a TAB. 1 e o QUADRO 2 respectivamente:

Tabela 1 - Dados relativos aos custos com caminhão próprio

Descrição	Valor (R\$)
Preço do caminhão completo	130.000,00
Valor do seguro	2.000,00
Custo troca de óleo em 2014	230,00
Custo troca de óleo em 2015	250,00
Preço médio do diesel em 2014	2,50
Preço médio do diesel em 2015	2,80
Preço unitário pneu novo 2014	766,00
Preço unitário pneu novo 2015	823,00
Preço da recapagem 2014	320,00
Preço da recapagem 2015	335,00
Custo lubrificação 2014	100,00
Custo lubrificação 2015	125,00

Fonte: Tabela elaborada pelo autor, 2015.

Quadro 2 - Informações extraídas da empresa

Descrição	
Modelo do veículo	Vw 8-150 E DELIVERY Plus 2p (diesel)
Quantidade de pneus utilizados no veículo	6 unidades
Medida dos pneus	215-75R17.5
Durabilidade média de um pneu novo	90.000 km
Durabilidade média de um pneu recauchutado	60.000 km
Rendimento médio do veículo	6 km/litro
Capacidade do cárter do motor	20 litros
Intervalo entre trocas de óleo e lubrificação	25.000 km
Total de quilômetros percorridos em 2014	71.811 km
Média mensal de quilômetros percorridos 2014	5.984 km
Total de quilômetros percorridos 1º semestre 2015	20.741 km
Média mensal de quilômetros percorridos 2015	3.457 km

Fonte: Quadro elaborado pelo autor, 2015.

5.2 Classificação e aplicação dos cálculos

A partir da coleta e organização de todos os dados, realizou-se a classificação dos itens de custos fixos e variáveis. Em seguida, inseriram-se os dados em planilhas eletrônicas para eventuais cálculos dos custos, utilizando-se das fórmulas apresentadas nos tópicos 3.4.3 e 3.4.4.

No estudo foi feito os cálculos conforme tamanho da frota da empresa, que no período do estudo era composta por apenas um caminhão (*truck*), modelo Vw 8-150 E *Delivery Plus*, ano 2013.

A TAB. 2 demonstra os resultados dos custos da empresa objeto deste estudo utilizando do transporte rodoviário próprio no ano de 2014, o cálculo partiu da quilometragem mensal média percorrida pelo caminhão da empresa em 2014, onde se contabilizou 5.984 quilômetros percorridos por mês.

Tabela 2 - Custos fixos e variáveis mensais do transporte próprio em 2014

Itens custo fixo	Custo (R\$/mês)	%
Depreciação	1.733,33	29,57
Remuneração do capital	1.408,33	24,03
Salários de motoristas e ajudantes	2.463,15	42,02
Custos administrativos	0,00	0,00
Cobertura de risco	166,66	2,84
Licenciamento	90,03	1,54
Total custo fixo mensal:	5.861,50	100,00
Itens custo variável	Custo (R\$/km)	%
Combustível	0,42	53,67
Óleo	0,01	1,16
Manutenção do veículo	0,16	20,33
Pneus	0,04	5,53
Lubrificação	0,01	1,29
Pedágio e outros custos	0,14	18,02
Total custo variável mensal:	0,78	100,00

Fonte: Tabela elaborada pelo autor, 2015.

Observou-se que os custos administrativos não foram calculados, em virtude do fato que a empresa não contabiliza custos administrativos específicos com o setor de transporte,

pois os colaboradores que auxiliam nestas atividades operacionais realizam outras funções dentro da empresa.

Através da TAB. 2 foi possível assinalar que pagamento do salário e encargos trabalhistas ao motorista é o item do custo fixo mais significativo, contabilizando quase a metade de todo o custo fixo. Por sua vez, nos custos variáveis o item de custo mais significativo é o combustível, que representa mais da metade de todo o custo variável, contabilizando 53,7 % de todo o custo variável.

Na TAB. 3 os dados demonstrados são resultados dos custos da empresa apenas do 1º semestre de 2015, conforme possibilitou o levantamento de dados. No entanto como os cálculos foram realizados mediante a quilometragem mensal média percorrida pelo caminhão da empresa, não houve interferências no resultado final.

Tabela 3 - Custos fixos e variáveis mensais do transporte próprio em 2015

Itens custo fixo	Custo (R\$/mês)	%
Depreciação	1.733,33	28,02
Remuneração do capital	1.408,33	22,76
Salários de motoristas e ajudantes	2.791,57	45,12
Custos administrativos	0,00	0,00
Cobertura de risco	166,66	2,69
Licenciamento	86,57	1,40
Total custo fixo mensal:	6.186,46	100,00
Itens custo variável	Custo (R\$/mês)	%
Combustível	0,47	49,32
Óleo	0,01	1,06
Manutenção do veículo	0,27	28,79
Pneus	0,05	4,87
Lubrificação	0,01	1,27
Pedágio e outros custos	0,14	14,69
Total custo variável mensal:	0,94	100,00

Fonte: Tabela elaborada pelo autor, 2015.

Conforme ilustra a TAB. 3, pode-se observar que foi adotado o mesmo padrão da TAB. 2, portanto os custos administrativos não foram contabilizados.

Comparando-se os custos das tabelas 2 e 3, pode-se observar que em 2015 ocorreu um aumento significativo nos custos fixos e variáveis por quilometro, aumento proveniente da

alta taxa de inflação que houve em 2015 e da baixa quilometragem mensal percorrida pelo caminhão próprio no ano.

Nos custos fixos o principal aumento que se contabilizou foi no salário e encargos trabalhistas do motorista, identificando um aumento de quase 13 %. Por sua vez, realizando a divisão do custo fixo pela quilometragem mensal média, o aumento em 2015 torna-se ainda mais significativo se comparado a 2014, contabilizando um aumento de 83,6 % por mês, resultado da baixa utilização do caminhão próprio.

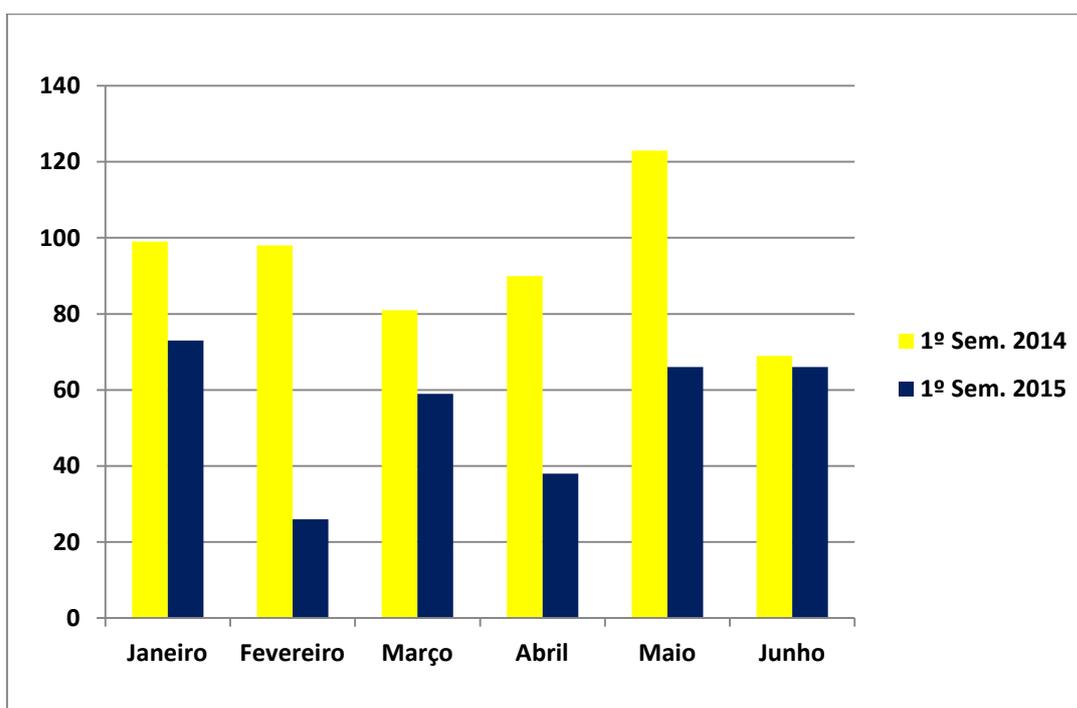
Logo os custos variáveis não tiveram grandes aumentos contabilizados, pois estes custos dependem da utilização do caminhão próprio.

5.3 Quantidade de entregas

De acordo com os relatórios de pedidos faturados gerados pelo *software* financeiro *fluxus system*, considerando o meio de transporte próprio, contabilizou-se o número de entregas mensais realizadas pelo transporte próprio.

Conforme demonstra o GRAF. 1, distribuiu-se o número de entregas realizadas pela frota própria da empresa no 1º semestre de 2014 e no mesmo período de 2015.

Gráfico 1 – Distribuição do número de entregas realizadas pelo transporte próprio



Fonte: Gráfico elaborado pelo autor, 2015.

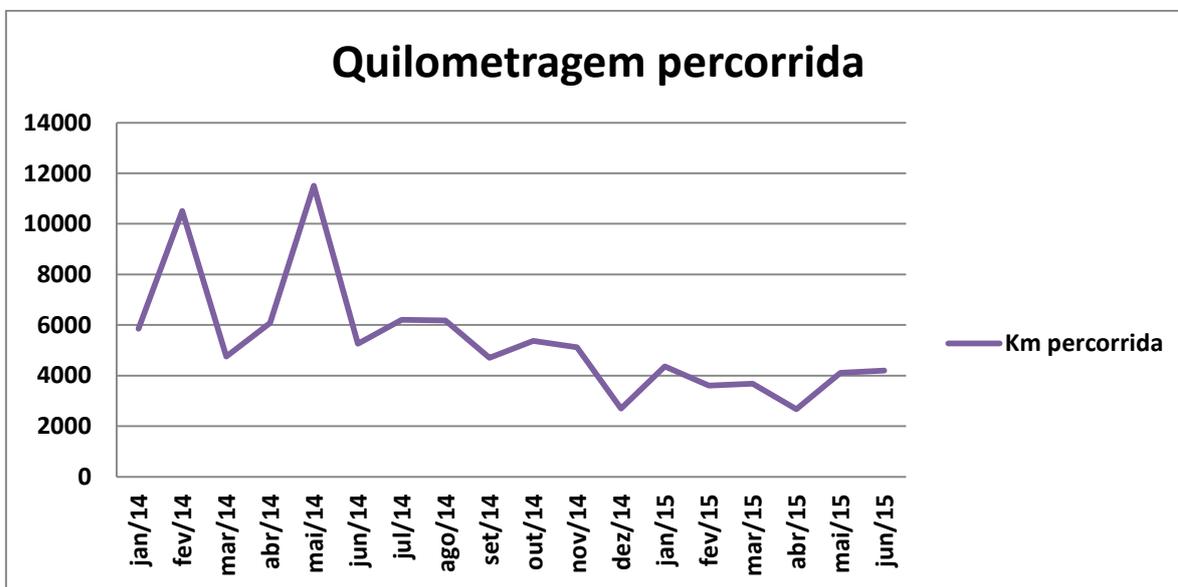
Observa-se no GRAF.1 a redução do número de entregas realizadas pelo transporte próprio no 1º semestre de 2015, comparando-se com o mesmo período do ano de 2014, ocorrendo redução em maior escala nos meses de fevereiro e abril de 2015.

Investigando-se esta variabilidade, concluiu-se que a redução no número de entregas está diretamente vinculada à redução das vendas em 2015, resultado da retração na economia no país.

5.4 Distância percorrida

Neste tópico, realizou-se o levantamento dos dados mensais do tacógrafo do veículo da empresa para obter com precisão a quilometragem percorrida pelo caminhão em cada rota de entrega. Em seguida os dados foram distribuídos, organizados e calculados, elaborando assim o GRAF. 2, o qual demonstra a quilometragem mensal percorrida durante os doze meses do ano de 2014, aliados aos seis primeiros meses do ano de 2015, acumulando um total de 18 meses.

Gráfico 2 – Distribuição da quilometragem mensal percorrida pelo caminhão próprio



Fonte: Gráfico elaborado pelo autor, 2015.

Diante da elaboração do GRAF. 2, verificou-se uma grande redução na utilização do veículo próprio da empresa, tornando o custo fixo da empresa ainda mais significativo.

5.5 Custos do transporte próprio

A TAB. 4 demonstra o custo total com transporte próprio no 1º semestre de 2014. Para encontrar o custo total do transporte próprio de cada mês, utilizou-se o custo total variável evidenciado na TAB. 2, multiplicado pela quilometragem percorrida em cada mês. Perante o resultado do custo total variável de cada mês, somou-se o custo fixo mensal total. Conseguindo assim obter o custo total mensal do transporte próprio.

Tabela 4 - Custos transporte próprio 1º semestre de 2014

Mês	Custo mês (R\$)
Janeiro	10.408,50
Fevereiro	14.035,44
Março	9.558,47
Abril	10.588,77
Maiο	14.799,33
Junho	9.950,08
Total:	69.340,59

Fonte: Elaborado pelo autor, 2015.

Utilizando-se das equações e métodos citados na TAB. 4, realizaram-se os cálculos dos custos mensais do 2º semestre de 2014, demonstrados na TAB. 5.

Tabela 5 - Custos transporte próprio 2º semestre de 2014

Mês	Custo mês (R\$)
Julho	10.686,67
Agosto	10.663,36
Setembro	9.512,62
Outubro	10.036,32
Novembro	9.841,90
Dezembro	7.951,63
Total:	58.692,50

Fonte: Elaborado pelo autor, 2015.

Para o cálculo do custo do transporte próprio em 2015, utilizou-se das equações e métodos citados na TAB. 4, porém alterando-se a TAB. 2 pela TAB. 3, obtendo assim os resultados dos custos mensais do transporte próprio no 1º semestre de 2015, demonstrados na TAB. 6. Nota-se que o resultado do mês de fevereiro foi o que obteve menor custo, isso foi possível pelo baixo número de entregas realizadas no período.

Tabela 6 - Custos transporte próprio 1º semestre de 2015

Mês	Custo mês (R\$)
Janeiro	10.282,98
Fevereiro	7.801,38
Março	9.648,48
Abril	8.695,32
Maio	10.050,80
Junho	10.136,34
Total:	56.615,30

Fonte: Elaborado pelo autor, 2015.

Conforme se apresentou os resultados das TAB. 4, 5 e 6, pode-se observar o declínio do custo total nas últimas duas tabelas, resultados estes provenientes da baixa quilometragem mês percorrida no período.

5.6 Cotação do transporte terceirizado

A cotação do frete terceirizado foi feita através dos contratos em vigor com as transportadoras já utilizadas pela empresa, transportadoras estas que até este estudo estavam cumprindo com todos os critérios exigidos pelos clientes e pela empresa.

Estas cotações foram realizadas com três transportadoras, todas elas com contratos em vigor com a empresa objeto deste estudo, seguindo alguns critérios, sendo eles:

- ✓ Preço;
- ✓ Prazo de entrega;
- ✓ Região atendida.

Após análise destes critérios citados acima para cada região atendida, realizou-se a cotação das entregas realizada pelo transporte próprio com as transportadoras selecionadas para cada região.

Utilizando-se de planilhas eletrônicas, somou-se os valores cotados de todas as entregas das rotas, distribuindo-os em planilhas mensais, possibilitando assim realizar as TAB. 7, 8 e 9.

Os resultados das cotações das entregas do 1º semestre de 2014 foram organizados conforme ilustra a TAB. 7, a seguir:

Tabela 7 - Cotação do transporte terceirizado: 1º semestre de 2014

Mês	Cotação terceiro (R\$)
Janeiro	5.979,44
Fevereiro	6.100,77
Março	6.100,77
Abril	5.282,77
Mai	6.667,84
Junho	4.016,31
Total:	34.147,90

Fonte: Elaborado pelo autor, 2015.

Logo os resultados das cotações das entregas do 2º semestre de 2014 foram organizados conforme ilustra a TAB. 8, a seguir:

Tabela 8 - Cotação do transporte terceirizado: 2º semestre de 2014

Mês	Cotação terceiro (R\$)
Julho	5.446,87
Agosto	5.274,11
Setembro	4.071,75
Outubro	4.848,02
Novembro	4.365,54
Dezembro	2.833,43
Total:	26.839,72

Fonte: Elaborado pelo autor, 2015.

Na TAB. 9 seguiram-se os mesmos métodos de cotação das TAB. 7 e 8, no entanto realizou-se algumas correções de tarifas, decorrentes dos reajustes dos contratos de frete repassados pelas transportadoras, os quais tiveram um aumento em média de 14% para ano de 2015.

Tabela 9 - Cotação do transporte terceirizado: 1º semestre de 2015

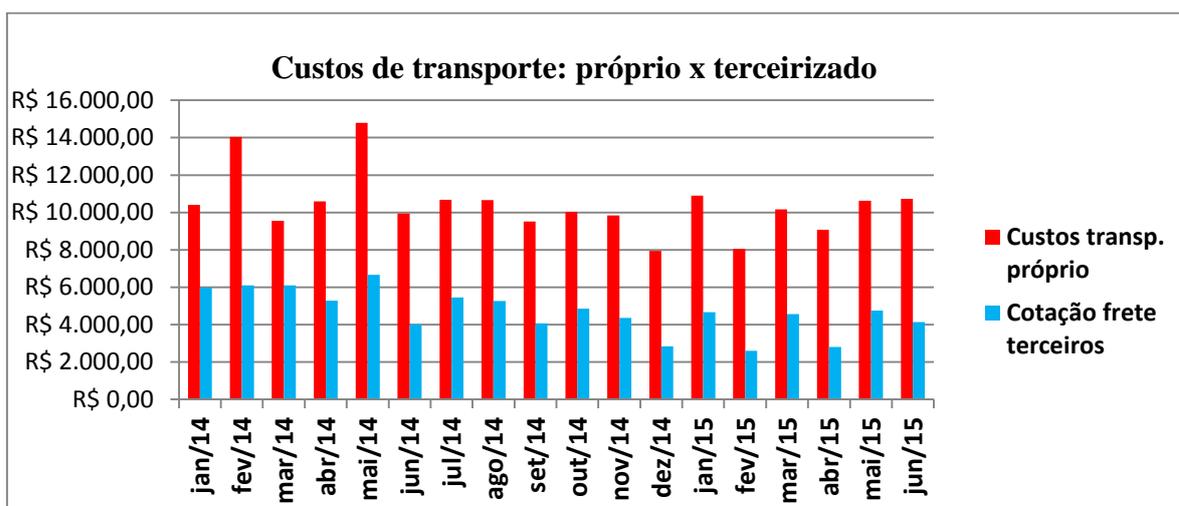
Mês	Cotação terceiro (R\$)
Janeiro	4.675,58
Fevereiro	2.600,16
Março	4.568,18
Abril	2.800,01
Mai	4.760,40
Junho	4.140,23
Total:	23.544,56

Fonte: Elaborado pelo autor, 2015.

5.7 Considerações finais sobre os custos do transporte

A partir dos resultados encontrados nos tópicos 5.5 e 5.6, elaborou-se o GRAF. 3, que teve como objetivo apresentar uma análise gráfica, comparando-se os resultados dos custos totais mensais do transporte rodoviário próprio e suas cotações com o serviço terceirizado.

Gráfico 3 – Distribuição dos custos do transporte rodoviário próprio e terceirizado



Fonte: Elaborado pelo autor, 2015.

Ao analisarmos o GRAF. 3, é possível identificar que em todos os meses os custos do transporte próprio ultrapassaram os custos orçados pelo transporte terceirizado.

Diante do GRAF.3, evidenciou-se uma significativa diferença de custos de transporte, diferença esta citada por vários autores e comprovadas nos cálculos deste estudo, resultados da baixa quilometragem mês percorrida pelo caminhão próprio.

A partir dos resultados dos custos das rotas mensais da frota própria e as cotações dos fretes do transporte terceirizado, todos estes calculados considerando um período de 18 meses, elaborou-se a TAB. 10, onde se organizou os dados dividindo-os em semestres.

Tabela 10 - Soma dos custos do transporte e a soma das cotações dos terceiros

Semestre/ano	Custo transp. próprio (R\$)	Custo transp. terceirizado (R\$)	Redução (%)
1º /2014	69.340,6	34.147,9	49
2º /2014	58.692,5	26.839,7	46
1º /2015	56.615,3	23.544,6	42
Total	184.648,4	84.532,2	137

Fonte: Elaborado pelo autor, 2015.

De acordo com a TAB. 10 se a empresa tivesse optado por realizar todo o seu transporte de entregas rodoviário pelo serviço terceirizado, possibilitaria uma redução de custos em torno de R\$ 100.000,00 nestes 18 meses que foram analisados.

Avaliando as características do processo de vendas da empresa, acredita-se que o ciclo dos pedidos também possa obter reduções, pois ocorrendo à venda e a realização do processo de separação, a mercadoria será imediatamente disponibilizada ao transporte terceirizado, mercadoria esta que fica aguardando no pátio de embarque até 7 dias úteis, antes da liberação da rota de entrega.

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que mediante os resultados encontrados, a opção mais rentável para a empresa objeto deste estudo é a terceirização integral do transporte rodoviário de entregas, conforme redução significativa dos custos e o aumento da disponibilidade da empresa nas atividades afins.

No entanto, sugere-se que mediante aumento significativo das vendas na empresa objeto deste estudo, seja realizado um novo estudo verificando a continuidade da rentabilidade do transporte.

Além disso, recomenda-se que o estudo seja feito anualmente.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. N. – **Logística aplicada: Suprimento e distribuição física**. 3. Ed. –São Paulo: Blucher, 2000

ARBACHE, F. S. et. al. **Gestão de logística, distribuição e trade marketing**. 3. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE DE CARGAS (NTC). **Manual de cálculo de custos e formação de preços do transporte rodoviário de Cargas**. Disponível em: <[http:// www.guiadotrc.com.br/pdfiles/MANUAL.pdf.html](http://www.guiadotrc.com.br/pdfiles/MANUAL.pdf.html)> Acesso em: 30 jun.2015

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/ logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. 1. ed. São Paulo: Ed. Saraiva, 2003.

BOWERSOX, D. J. ; CLOSS, D. J. : **Logística empresarial: O processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2007.

CAIXETA-FILHO, J. V.; MARTINS, R. S. **Gestão logística do transporte de cargas**. São Paulo: Atlas, 2001.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Estratégia, Planejamento e Operação**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: Criando redes que agregam valor**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

DIAS, M. A. **Logística, transporte e infraestrutura: armazenagem, operador logístico, gestão via ti, multimodal**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

FERNANDES, T. C; BERNARDO, M. N.; MINGOTTI, L. B. **Logística com ênfase em transportes**
In: Simpósio Internacional de Ciências Integradas. [2007?] – Guarujá

FERRI, E. B. **Análise de terceirização de frota própria de uma empresa do ramo alimentício**. 2005.72 p. Trabalho para obtenção do Diploma de Engenharia de Produção Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P. F.; WANKE, P. F. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

FLEURY, O. F. et al. **Logística empresarial: A Perspectiva Brasileira**. 1. ed. São Paulo : Atlas, 2013.

GERHARDT, T. E. ; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. 1 ed. Porto alegre: UFRGS, 2009.

GIRARDI, D. **O impacto da terceirização nas organizações: evolução histórica e tendências.** Florianópolis: Pandion, 2008.

GOMES, C. F. S.; RIBEIRO, P. C. C. **Gestão da cadeia de suprimentos: Integrada à tecnologia da Informação.** São Paulo: Cengage Learning, 2011.

HARA, C. M, **Logística: armazenagem, distribuição e trade marketing.** 5. ed. Campinas: Alínea, 2013-.

LIMA, M. P. Custeio do transporte rodoviário de cargas. Disponível em: http://www.ilos.com.br/ilos_2014/analise-de-mercado/relatorios-de-pesquisa.html> Acesso em: 10 jul. 2015.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Transporte rodoviário.** Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/transporte-rodoviario-relevancia.html>> Acesso em: 20 jun. 2015.

NAZÁRIO P. e BENZECRY M. **Crise econômica: oportunidades e desafios para o Supply Chain Management.** [2008?] 8 p. Disponível em: <http://www.ilos.com.br> > Acesso em 14 jun. 2015.

MARTINS, P. G. A; PAULO, R. C. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais.** 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição.** 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

PADOVEZE, C. L; JUNIOR, F. K. T. **Custos e preços de serviços: logística, hospitais, transporte, hotelaria, mão de obra, serviços em geral.** 1 ed. São Paulo: Atlas, 2013.

PADULA, R. **Transportes: Fundamentos e propostas para o Brasil.** 1. ed. Brasília: Confea, 2008.

RIBEIRO, R. B; HENRIQUE, E. C. S.; CORDEIRO, L. A. **Análise da logística terceirizada do transporte rodoviário de cargas: um estudo teórico.** Revista de Administração da FATEA – RAF. 2011.

REZENDE, A. C. **Terceirização das Atividades Logísticas.** São Paulo: Imam, 2007.

RODRIGUES, P. R. A. **Introdução aos sistemas de transportes no Brasil a logística internacional.** 3. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2004.

SILVA, C. D. P. **A Terceirização de transporte rodoviários de carga e a redução do custo agregado à logística.** 2012. 40 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós Graduação em Logística Empresarial)- Universidade Candido Mendes- AVM FACULDADE INTEGRADA, Rio de Janeiro, 2012.

SILVA, A. L. D. **Implantação de frota própria em substituição a um serviço terceirizado na distribuição de uma empresa de cosméticos.** 2013. 78 p. Dissertação (Mestrado em

Engenharia de Produção) Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro-PUC-RJ, Rio de Janeiro, 2013.

SILVEIRA, A. D. *et al.* **Um passo além da terceirização:** a transferência de atividades e tecnologia. Porto Alegre: Badejo, 2002.

TIEPPO, A. P. **Terceirização da logística no varejo de bebidas.** 2011. 80 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas)- Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2011.

VIANA, J. J. **Administração de materiais:** um enfoque prático. São Paulo: Atlas, 2000.