



**Lucas Duarte Sabir Ferraz**

**Modelo de Custo de Frete para o transporte  
de petróleo por modal rodoviário – Aplicação  
a uma empresa brasileira**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Logística.

Orientador: Prof. Hugo Miguel Varela Repolho

Rio de Janeiro  
Março de 2018



**Lucas Duarte Sabir Ferraz**

**Modelo de Custo de Frete para o transporte  
de petróleo por modal rodoviário – Aplicação  
a uma empresa brasileira**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Logística. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Prof. Hugo Miguel Varela Repolho**

Orientador

Departamento de Engenharia Industrial – PUC-Rio

**Prof. Antonio Márcio Tavares Thomé**

Departamento de Engenharia Industrial – PUC-Rio

**Prof. Orivalde Soares da Silva Júnior**

Departamento de Engenharia Industrial – PUC-Rio

**Prof. Márcio da Silveira Carvalho**

Coordenador Setorial do Centro

Técnico Científico – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 13 de março de 2018

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

## Lucas Duarte Sabir Ferraz

Graduou-se em Administração de Empresas no Ibmec (Instituto Brasileiro de Mercados e Capitais) em 2012. Cursou o Mestrado Profissional em Logística e Supply Chain na PUC Rio em 2017. Tem experiência na área de Planejamento e Gestão para Financeiro, Recursos Humanos e Suprimentos, bem como em Negociações e Gestão de Compras em uma empresa do setor de Mineração, tendo realizado projetos em gestão e redução de custos para a empresa.

### Ficha Catalográfica

Ferraz, Lucas Duarte Sabir

Modelo de custo de frete para o transporte de petróleo por modal rodoviário : aplicação a uma empresa brasileira / Lucas Duarte Sabir Ferraz ; orientador: Hugo Miguel Varela Repolho. – 2018.

108 f. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Industrial, 2018.  
Inclui bibliografia

1. Engenharia Industrial – Teses. 2. Custos logísticos. 3. Custo de transporte rodoviário. 4. Terceirização de transportes. I. Repolho, Hugo Miguel Varela. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Industrial. III. Título.

CDD: 658.5

Para minha família, Ricardo, Giovanna, Aline, Gioconda e Laura que estiveram  
ao meu lado mesmo nos momentos mais difíceis.

## Agradecimentos

Ao meu orientador Professor Hugo Repolho pelo apoio e parceria para a realização deste trabalho.

Aos meus pais, que não mediram esforços para me proporcionar a melhor educação que me possibilitou chegar até aqui.

Às minhas irmãs, Gioconda e Laura, pela amizade e apoio em todas as etapas da minha vida.

À minha noiva Aline que sempre me incentivou, apoiou e pela paciência em todos os momentos durante o curso.

À toda a equipe da Ferraz Transportes que colaboraram e trabalham todos os dias para que a empresa possa entregar seus resultados.

Aos meus colegas da PUC-Rio.

Aos professores que participaram da Comissão examinadora.

A todos os professores e funcionários do Departamento pelos ensinamentos e pela ajuda.

A todos os amigos e familiares que de uma forma ou de outra me estimularam ou me ajudaram.

## Resumo

Ferraz, Lucas Duarte Sabir; Repolho, Hugo Miguel Varela. **Modelo de Custo de Frete para o transporte de petróleo por modal rodoviário – Aplicação a uma empresa brasileira.** Rio de Janeiro, 2018. 108p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Essa dissertação oferece um modelo para o cálculo de custos de frete no transporte rodoviário para pequenas e médias empresas brasileiras. Este modelo possibilita as empresas atender às necessidades de seus clientes que tem exigido melhores níveis de serviços ao menor preço.

Este trabalho busca a fundamentação teórica para a construção de um modelo de custeio para o Transporte Rodoviário no Brasil. País que apresenta uma alta dependência deste modal, tendo em vista a pouca infraestrutura logística para outros meios de transporte de carga e a concorrência predatória entre os operadores logísticos.

Para a construção deste modelo, analisaremos quais os motivos que levam as empresas a terceirizar atividades logísticas e os critérios que devem ser levados em conta no momento da seleção de um parceiro logístico. O objetivo é identificar como o preço afeta essa decisão e construir um modelo de precificação dos fretes que serão ofertados.

O modelo criado materializou-se numa ferramenta de cálculo de frete em forma de planilha que poderá ser utilizada pequenas e médias empresas para aplicação às suas operações melhorando assim a gestão dos seus custos.

Especificamente, na empresa estudada, em que a planilha já está sendo utilizada nas negociações do preço de frete com seus clientes, o ganho potencial por rota pode chegar a aproximadamente R\$ 100.000,00 por ano, caso o preço seja ajustado conforme a ferramenta criada neste trabalho.

## Palavras-chave

Custos Logísticos; Custo de Transporte Rodoviário; Terceirização de Transportes.

## Abstract

Ferraz, Lucas Duarte Sabir; Repolho, Hugo Miguel Varela (Advisor). **Freight Cost Model for transportation of petroleum by road modal - Application to a Brazilian company.** Rio de Janeiro, 2017. 108p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

This dissertation offers a model for calculating freight cost in road transport for small and medium-sized Brazilian companies. This model enables companies to meet the needs of their customers who have demanded better services levels at the lowest price.

This dissertation seeks the theoretical basis for the construction of a costing model for Road Transport in Brazil. This country has a high dependency on this modal, due to the lack of logistics infrastructure for other mode of cargo transportation and the predatory competition among logistics operators.

For the construction of this model, we will analyze the reasons that lead companies to outsource logistics activities and the criteria that should be considered when selecting a logistics partner. The objective is to identify how the price affects this decision and to construct a pricing model of the freights that will be offered.

The created model materialized in a freight calculation tool in the form of a spreadsheet that could be used by small and medium sized companies to apply to their operations, thus improving the management of their costs.

Specifically, in the company studied, where the spreadsheet is already being used in the freight price negotiations with its customers, the potential gain per route can reach approximately R\$ 100,000.00 per year, if the price is adjusted according to the tool created in this job.

## Keywords

Logistic Costs; Cost of Road Transport; Transportation Outsourcing.

## Sumário

1	Introdução	13
1.1.	Justificativa	14
1.2.	Objetivo Geral	15
1.3.	Estrutura do Trabalho	15
1.4.	Limitações de Estudo	16
2	Metodologia	17
3	Fundamentação Teórica	20
3.1.	Logística	20
3.2.	Sistemas de Transporte	22
3.2.1.	Sistema de Transportes Brasileiro	26
3.2.2.	Vantagens do Transporte Rodoviário	28
3.3.	Terceirização	30
3.3.1.	Tipos de Operador Logístico	31
3.3.2.	Motivos da Terceirização	35
3.3.3.	Critérios de Seleção	39
3.4.	Custos logísticos	43
3.4.1.	Gerenciamento de Custos	44
3.4.2.	Itens de Custo	45
3.4.2.1.	Custo Fixo x Custos Variáveis	46
3.4.2.2.	Custos Diretos x Custos Indiretos	46
3.4.2.2.1.	Custeio ABC	47
3.4.2.3.	Custo de Transporte	47
3.4.2.4.	Custos e Formação de Preços do Transporte Rodoviário	49
3.4.2.5.	Classificação de Custos por Tipo de Carga	50
3.4.2.6.	Composição da Tarifa	50
3.4.2.7.	Custos de Coleta e Entrega e de Transferência	51
3.4.2.8.	Despesas Indiretas	53
3.4.2.9.	Cálculo da Taxa de Despacho	54
3.4.2.10.	Frete-Valor e GRIS	55
3.4.2.11.	Taxas ou Generalidades	57
3.4.2.12.	Serviços Adicionais	57

3.4.2.13.	Estradas	58
3.4.2.14.	Tributos	59
3.4.3.	Considerações	59
4	Estudo Aplicado	61
4.1.	A indústria do petróleo	61
4.2.	A Empresa	64
4.2.1.	Histórico	64
4.2.2.	Prestação dos Serviços e Negociação do Frete	66
4.2.3.	Perfil do Cliente	68
4.2.4.	Concorrência	68
4.3	Custo de Transporte	69
4.3.1.	Contexto	69
4.3.2.	Custos Fixos Mensais	71
4.3.3.	Custos Variáveis	75
4.3.4.	Despesas Indiretas	78
4.3.5.	Taxas e Generalidades	81
4.4.	Resultados	83
5	Conclusão e Recomendação	89
5.1.	Recomendação	93
6	Referências Bibliográficas	94
7	Apêndices	101

## Lista de Figuras

Figura 1 - Pirâmide Operador Logístico	34
Figura 2 - Evolução dos preços médios anuais no mercado spot dos petróleos dos tipos BRENT e WTI – 2006-2015	62
Figura 3 - Infraestrutura de produção e movimentação de petróleo e derivados – 2015	63
Figura 4 - Carregamento no fornecedor	67
Figura 5 - Principais vias utilizadas	70
Figura 6 - Rota poço CNB	70
Figura 7 - Evolução Preço do Frete	87

## Lista de Tabelas

Tabela 1 - Principais benefícios do transporte	24
Tabela 2 - Critérios de comparação entre os modais de transporte	25
Tabela 3 - Razões para a terceirização	36
Tabela 4 - Benefícios e Problemas reportados na terceirização logística	38
Tabela 5 - Custos Fixos	52
Tabela 6 - Custos Variáveis	53
Tabela 7 - Custos administrativos	78
Tabela 8 - Custos Fixos Mensal	84
Tabela 9 - Custos Variáveis	85
Tabela 10 - Despesas Indiretas	85
Tabela 11 - Custo Total de Frete	86
Tabela 12 - Preço de Frete	86
Tabela 13 - Sumário da Literatura sobre o critério para a seleção de um fornecedor	101
Tabela 14 - Taxas e Generalidades	105
Tabela 15 - Serviços Adicionais	107

*Adaptar-se é estar recluso (preso) a uma posição específica; é conformar-se (aceitar e ocupar a forma), submeter-se, por isso, ao ter de buscar tudo que precisamos, romper a acomodação e enfrentar a realidade passa a ser uma questão de necessidade, não de liberdade. Que ferramenta temos? Não é a racionalidade, pois não basta pensar para que as coisas aconteçam. Nossa interferência no mundo se dá pela ação transformadora consciente, ou seja, uma capacidade de agir intencionalmente em busca de uma mudança no ambiente que nos favoreça.*

Mario Sergio Cortella

# 1 Introdução

Muitos trabalhos da literatura acadêmica como Ballou (2009), Lambert e Cooper (2000) e LaLonde e Pohlen (1996) têm apresentado como tema o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Isso se deve à importância que este campo de estudo tem revelado como forma de preparação para o contexto de globalização e a competição acirrada que vemos na economia.

Weele e Rozemeijer (1996), identificaram três revoluções no mundo dos negócios que tiveram impactos substanciais nos processos de compras e estratégias de suprimentos das empresas. Essas revoluções são: a globalização dos negócios, o advento da era da informação e a chegada de consumidores mais exigentes e que continuamente trocam suas preferências. Percebemos em nosso dia-a-dia que essas revoluções já se tornaram uma realidade. Atualmente, empresas que desejam obter sucesso devem estar preparadas para trabalhar em um cenário de competição extrema.

As empresas devem então avaliar em seu planejamento como trabalhar toda sua cadeia de suprimentos de forma a torna-la mais competitiva e alinhada com os objetivos estratégicos de forma a atender os requisitos do negócio. New e Payne (1995), já previram, tal como se veio a confirmar, que a logística é uma importante função no mundo dos negócios e evoluirá para uma gestão estratégica da Cadeia de Suprimentos. Sem esse tipo de gestão o sucesso neste cenário competitivo fica comprometido.

Essa nova preocupação com a logística fica bastante clara no trabalho de Ballou (2009) em que ele cita diferentes perspectivas em que a logística pode ser analisada: custo, valor para o cliente ou importância estratégica para a missão da empresa. Em qualquer uma dessas perspectivas, a logística e a Cadeia de Suprimentos são vitais. E são atividades que permeiam todas as áreas da empresa.

Neste trabalho vamos focar na gestão estratégica de custos de transporte, uma das áreas citadas por Ballou como vitais para o sucesso de uma empresa e na qual a, concorrência tem sido elevada. Hoje empresas que desejam ser competitivas devem fazer uma gestão muito eficiente dos seus custos, de forma a se tornarem

mais eficientes oferecendo para o seu cliente um melhor serviço ao menor preço.

Neste cenário de competitividade nos serviços de transportes rodoviários, temos como objetivo desse estudo avaliar como é feita a gestão de custos em um operador logístico e criar um modelo de precificação de frete adequado à sua realidade.

Conforme dito por 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 a redução dos custos logísticos.

### **1.1. Justificativa**

O custo de transporte é a atividade com a maior representatividade nos custos logísticos. Segundo Ballou (2009), o transporte e estocagem são atividades logísticas primárias na absorção de custos. Dados da ILOS (2012) mostram que os Custos Logísticos no Brasil representam 11,5% do PIB, sendo que as atividades de transporte (7,1%) e estocagem (3,2%) representam juntas cerca de 90%.

Dada a representatividade dos custos de transporte e a importância que esta atividade detém na geração de valor para os clientes e fornecedores, um mau conhecimento deste componente de custo ou da sua operação pode representar o fracasso de todo o sistema logístico, seja ele no aspecto de custo ou no nível de serviço ao cliente.

Além disso, atualmente temos no cenário brasileiro um número muito grande de pequenas empresas de transporte ou até mesmo transportadores independentes, representados por motoristas proprietários do veículo, que trabalham sem ter o conhecimento necessário para precificar os seus serviços, sendo eles muitas vezes ofertados de acordo com o mercado.

Por isso, este trabalho oferece um modelo de precificação que poderá ser utilizado como base para a precificação dos custos de frete de pequenos empreendedores do setor. Isso permite que, em momentos de excesso de oferta, essas empresas conheçam os seus custos, facilitando uma precificação adequada e reduzindo o risco de uma concorrência predatória, em que os preços praticados não

remuneram os custos incorridos na atividade.

## **1.2. Objetivo Geral**

Neste cenário de competitividade nos serviços de transportes rodoviários, temos como objetivo avaliar como é realizado o trabalho de gestão de custos em operadores de distribuição. O objetivo deste trabalho é construir uma ferramenta de cálculo de frete de rotas para aplicação a pequenas e médias empresas de distribuição. Tendo em conta o carácter familiar de muitas dessas empresas o modelo deverá primar pela facilidade de implementação. O produto final será então uma planilha de cálculo replicável nos vários setores de atuação da distribuição.

Como segundo objetivo específico, pretende-se aplicar o modelo a uma empresa familiar que tem como seu principal negócio o transporte de petróleo entre os poços de produção e os terminais da Petrobrás. Pretende-se verificar se os custos de frete que vem sendo praticados pela empresa estão em linha com as práticas adotadas no mercado e principalmente se o valor do frete cobre o pagamento de todos os custos logísticos envolvidos. Finalmente, pretende-se avaliar qual o impacto que a nova ferramenta tem na negociação da empresa com seus clientes. Para o efeito escolheu-se a principal rota realizada hoje pela empresa definindo os seus custos de frete, margens de lucro e custos adicionais. Posteriormente a empresa em causa poderá aplicar o modelo às restantes rotas promovendo uma melhor gestão dos custos da empresa e podendo assim oferecer os seus serviços ao menor custo.

A ferramenta poderá ser disponibilizada para pequenas e médias empresas de transporte de carga, que poderão realizar uma melhor gestão de seus custos, com possibilidade de se tornarem mais competitivas em um mercado no qual o preço dos serviços é um diferencial.

## **1.3. Estrutura do Trabalho**

A fundamentação teórica foi segmentada em quatro grandes temas. No capítulo 1 é apresentada uma conceituação da logística e dos sistemas de transporte,

verificando como essas áreas de estudo foram tratadas em diferentes definições segundo a ótica de diversos autores e entidades, bem como a evolução histórica e as tendências para o futuro. No capítulo 2 é feita uma análise da literatura sobre a terceirização logística e os motivos que levam as empresas a contratar terceiros, para realizar atividades logísticas. E finalizamos a fundamentação teórica com um estudo sobre os custos logísticos. No capítulo 3 é apresentado o Estudo Aplicado de uma empresa de transportes que atua no mercado de transportes rodoviários de petróleo. Iniciamos com a conceituação do mercado do petróleo no Brasil e apresentamos a empresa Ferraz Transportes, bem como sua análise estratégica. O capítulo 4 inclui ainda a construção do Modelo de Custos proposto no trabalho e a apresentação dos resultados obtidos junto à empresa no Estudo Aplicado. No capítulo 4 são elencadas as conclusões e recomendações para pesquisas futuras.

#### **1.4. Limitações de Estudo**

A principal limitação imposta ao estudo reside no fato de que, por se tratar de uma pequena empresa, as informações para a construção do estudo aplicado são provenientes de entrevistas com os gestores e informações bancárias a respeito do fluxo de caixa da empresa. A empresa ainda não apresenta um banco de dados para consolidar todas as informações de custos relacionados ao serviço prestado.

A empresa não possui uma cultura de gestão de custos. Desta forma, este foi um primeiro modelo proposto que recomendamos que seja implementado e avaliado de forma consistente após um período mínimo sob a nova gestão. Este período de tempo está além do prazo disponível para apresentação deste trabalho.

Sendo assim, esta dissertação se limitará à apresentação do modelo e a simulações nas informações obtidas junto à empresa, comparando os resultados obtidos com os custos de frete hoje apresentados nos Contratos de Prestação de Serviços firmados com seus clientes, com o objetivo de validar o modelo.

## 2 Metodologia

Para fundamentar a pesquisa será realizada uma revisão bibliográfica de forma a definir uma estrutura conceitual teórica para o tema de custo de frete rodoviário. Para isso pesquisaremos nos Bancos de Dados da Elsevier, Emerald, Google Scholar e Pergamon as palavras chaves selecionadas, sendo elas: custos logísticos, alocação de custos, transporte rodoviário, custos de frete.

Como critérios para seleção do material de pesquisa trabalhamos com estudos voltados para metodologias de custeio, modelos de precificação, custos do transporte rodoviário, custo de frete e gestão de custos na cadeia de suprimentos. Após as pesquisas nos bancos de dados, os trabalhos passaram por uma seleção através da leitura do seu resumo. Aqueles que estiveram relacionados com o tema deste trabalho foram selecionados para uma revisão completa da literatura e por fim foi realizada uma revisão das citações realizadas nos trabalhos pesquisados.

O objetivo final desta revisão foi identificar uma base teórica que pudesse ser aproveitada para o desenvolvimento e aplicação de um modelo de gestão de custos logísticos na atividade de transportes rodoviários, e assim verificar, junto à empresa pesquisada, como esses processos são realizados ou não.

Para verificar a aplicabilidade dos modelos encontrados na literatura com a operação da empresa pesquisada, foi realizada uma primeira entrevista com um dos sócios da empresa em que o objetivo era entender as operações da empresa e verificar como os itens apresentados da literatura podem ser aplicados no modelo. Dessa forma, foi observado como a empresa faz a gestão de seus custos e como ela se prepara para entrega de propostas comerciais. O principal resultado desta primeira entrevista foi identificar uma ausência de um modelo de custeio de frete e a pouca gestão dos custos logísticos.

Com o resultado anterior, optamos por criar uma ferramenta de cálculo do preço de frete baseada em uma planilha em Excel que priorizasse a fácil utilização por parte de uma pequena empresa. Para isso utilizamos como base para os cálculos e identificação dos custos o Manual de Cálculo de Custos e Formação de Preços do Transporte Rodoviário de Cargas – 2014 emitido pela NTC&LOGÍSTICA. Com base no manual identificamos todas as fórmulas para o cálculo dos custos fixos e

variáveis do transporte que foram incluídas na planilha, além de diversos serviços e outros custos que impactam o preço do frete e que devem ser incluídos na precificação dos transportadores.

Com este primeiro esboço da ferramenta, voltamos a uma nova entrevista com o sócio da empresa para verificar a aplicabilidade das fórmulas inseridas nas ferramentas a realidade da empresa e qual seria a fonte de informação adequada para utilizarmos como base no estudo realizado. Outro ponto importante dessa segunda entrevista foi passar por todos os custos adicionais apresentados pelo manual e verificar a sua aplicabilidade na operação a empresa. Aqueles que foram identificados como aplicáveis foram incluídos na ferramenta.

Com base na ferramenta criada, passamos por uma nova etapa no trabalho junto ao departamento financeiro da empresa em que foram observados e coletados dados de todos os custos da empresa no período determinado para o trabalho. Essa coleta incluiu notas fiscais de serviços e materiais pagos, informações da contabilidade da empresa, orçamentos junto a corretora de seguros, que atende a empresa, propostas de venda de veículos e equipamentos junto aos fornecedores e informações tributárias e de folha de pagamento encaminhadas pelo escritório de contabilidade da empresa. Outras para alguns preços e índices foram coletadas informações de mercado na internet ou nas cidades onde a empresa opera.

Para validação do modelo, foi realizada uma apresentação dos resultados aos gestores da empresa. Nessa apresentação a empresa informou que os dados apresentados estavam em linha com a realidade da empresa, porém ela não refletia alguns aspectos de mercado como a crise que o setor passou nos últimos anos. Dessa forma, buscamos identificar na ferramenta as ações que foram tomadas pela empresa para que ela pudesse oferecer seu preço de frete ao preço de mercado.

A pesquisa deste trabalho esteve limitada aos custos do transporte rodoviário brasileiro e modelos de custeio que devem ser aplicados para uma efetiva gestão dos custos que envolvem esta atividade.

Por se tratar de um modelo que foi construído para a empresa estudada ao longo da elaboração deste trabalho, os resultados efetivos da implementação do modelo proposto só poderão ser avaliados após um período mínimo de aplicação, período este que está além do prazo disponível para apresentação deste trabalho.

Sendo assim, o produto final do trabalho será um modelo de custeio que possa ser utilizado por pequenas e médias empresas para precificar seus fretes e fazer uma efetiva gestão de custos, mesmo com poucos recursos. Uma realidade de várias transportadoras brasileiras.

Os ganhos esperados baseiam-se em uma expectativa caso os resultados apresentados pela ferramenta sejam aplicados em uma nova política de preços e em novos contratos, corrigindo o preço de frete que hoje está sendo executado pela empresa que o considera inferior do valor ideal.

### **3**

## **Fundamentação Teórica**

A logística e o Supply Chain Management (SCM) são termos que estão cada vez mais inseridos no contexto acadêmico e empresarial como pontos chave para o sucesso das empresas dentro do cenário econômico mundial. Porém, apesar de comumente utilizados, podemos perceber, na literatura, que existem diversas definições e conceitos similares para o tema. Dessa forma, começaremos este trabalho expondo alguns conceitos importantes para o entendimento da logística e SCM.

### **3.1.**

#### **Logística**

Quando pesquisamos a origem do termo logística na literatura, podemos perceber que, inicialmente, ele estava vinculado às atividades de guerra. Como exposto por Bowersox e Closs (2001), as funções hoje conhecidas como atividades logísticas eram consideradas apenas atividades de apoio às empresas. Somente a partir da década de 1950 iniciou-se um processo de definição de um conceito formal ou teorias relacionadas à logística integrada.

O conceito de logística vem evoluindo principalmente para ser integrado em um contexto mais empresarial. Em seu trabalho, Lambert e Cooper (2000) passam a tratar a logística como um silo funcional dentro das empresas que trabalham com a gestão dos fluxos de produtos (transporte) e fluxos de informação, por toda a cadeia de suprimentos.

Essa evolução fez com que algumas organizações buscassem a definição de um conceito único, que pudesse ser utilizado por pesquisadores e empresas. O Council of Supply Chain Management Professionals define logística no seu glossário da seguinte forma:

“O processo de planejamento, implementação e controle de procedimentos para o transporte eficiente e eficaz e armazenamento de bens, incluindo serviços, e informações relacionadas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com a finalidade de conformidade com os requisitos do cliente. Esta definição inclui movimentos de entrada, de saída, internos e externos. “

Esse conceito passa a incluir serviços, fluxo de informações e o gerenciamento destes processos tanto dentro como fora das empresas. Por isso, Cooper et al. (1997) relatam que as empresas perceberam que não é apenas a logística que atravessa a cadeia de suprimentos, mas sim vários processos do negócio. Essa percepção está relacionada a dois aspectos: 1) orientação das atividades de trabalho que enfatiza a estrutura funcional dentro e entre as organizações e 2) mudança significativa na percepção de Supply Chain Management (SCM) como sendo mais do que apenas logística.

Essa ampliação do conceito de logística demonstra que o tema vem ganhando importância. Segundo New e Payne (1995), a logística é uma função importante do negócio e está evoluindo para uma gestão estratégica da cadeia de suprimentos. E por isso já não é mais suficiente para definir todas as atividades relacionadas, desde a extração dos insumos até o atendimento do cliente final. Um novo conceito surge na literatura que trata da Cadeia de Suprimentos.

Lambert e Cooper (2000) tratam da estrutura de uma Cadeia de Suprimentos como todos os fornecedores, desde os que extraem a matéria prima, passando pela produção e distribuição para o cliente final. Nessa estrutura, o trabalho de gerenciamento deve ser mensurado de acordo com a complexidade do produto, do número de fornecedores disponíveis e da disponibilidade de matérias-primas. Além da transferência de produtos entre os elos da cadeia, outro ponto importante a ser gerenciado é o fluxo de informação entre os participantes da cadeia.

Para que toda essa estratégia seja aplicada na prática se faz necessário que as empresas trabalhem em conjunto e gerenciem todas essas atividades relacionadas. Para Cooper et al. (1997), surgiu-se então a necessidade de integrar a logística através da cadeia de suprimentos ao conceito atual de gerenciar os principais processos de negócios por toda a cadeia, através do Supply Chain Management.

Lambert e Cooper (2000), destacam que o gerenciamento da cadeia de suprimentos é um novo modelo de gerenciar os negócios e relacionamentos. Farley (1997) acrescenta que esse tipo de gestão está focado em como as empresas utilizam os processos, tecnologia e capacidade de seus fornecedores para aumentar a vantagem competitiva.

Os conceitos apresentados trabalham com o objetivo final de entregar o produto ao cliente final, atendendo a todas as suas exigências e necessidades. E para isso, um aspecto fundamental da logística, é o transporte do produto através dos diversos elos de uma Cadeia de Suprimentos. Ballou (2009) destaca a importância desta atividade quando atribuiu a ela a responsabilidade de agregar valor ao produto. Um produto que não consegue ser entregue ao cliente não tem valor.

O transporte é o tema base deste nosso trabalho e por isso, será feito um detalhamento dessas atividades. O objetivo é analisar como esses conceitos estão sendo utilizados no meio acadêmico e empresarial, com o intuito de prover embasamento teórico e prático aos conceitos que serão aplicados posteriormente, na construção de um modelo de custeio para o transporte rodoviário, que é o fim precípua deste estudo.

### **3.2. Sistemas de Transporte**

No item anterior definimos a logística e a Cadeia de Suprimentos trazendo várias atividades e conceitos que estão diretamente relacionados com a movimentação de um produto ou serviço ao longo de uma rede. Uma noção comum para todos, segundo Lummus et al. (2001), é de que a logística está associada ao movimento de bens físicos de um local para outro. Para tratar de todas as movimentações devemos então destacar a importância de um sistema de transporte adequado.

Ballou (2009) cita que o transporte agrega valor de local ao produto. Um produto que não consegue atingir o seu consumidor final é um produto sem valor, visto que ele dificilmente será consumido. O autor ainda destaca que o transporte é essencial, pelo fato de ainda não existir nenhuma empresa capaz de operar sem a necessidade de movimentar suas matérias primas ou produtos acabados. Em linha com o exposto por Ballou (2009), Chopra e Meindl (2003) acrescentam que o transporte acaba representando um componente significativo de custos, que são absorvidos pelas empresas em toda a Cadeia de Suprimento.

Aspectos de valor ao produto e redução de custos foram destacados nos principais objetivos da Gestão da Cadeia de Suprimentos, por isso a importância de

um sistema de transporte eficiente. Tseng et al. (2005) destacam que sem um sistema de transporte bem desenvolvido, a logística não seria capaz de reduzir custos de operação e promover a qualidade do serviço.

Os benefícios de um transporte eficiente impactam diretamente na competitividade do mercado. Ele possibilita estratégias como economias de escala de produção, o que resulta em menores preços, fazendo com que produtos mesmo distantes do local de produção, ainda continuem competitivos quando comparados com produtos locais (Ballou, 2009). Kulwiec (2000) resume o sucesso em uma Cadeia de Suprimentos à eficiência que um fabricante estabelece ao longo de sua cadeia de suprimentos, fazendo com que os produtos certos fluam, desde a matéria prima até o cliente final na hora certa e no lugar certo, utilizando para isso toda uma rede de transportes.

Para Tseng et al. (2005) o transporte é a base de eficiência e economia na logística e permite a expansão de outras funções no sistema logístico. Ele destaca ainda que um bom sistema de transporte traz benefícios não apenas à qualidade do serviço, mas também à competitividade da empresa. Tseng apresenta em seu trabalho 4 aspectos onde a logística apresenta alguma relevância, são eles:

- Importância do sistema logístico nas atividades da sociedade;
- Um sistema logístico bem-sucedido pode ajudar a melhorar o ambiente do trânsito e o desenvolvimento do transporte;
- A eficiência do transporte pode alterar o desempenho global de um sistema logístico;
- Sem um sistema de transportes adequado, a logística não pode utilizar de toda a sua capacidade.

Maciulis et al. (2009) ainda acrescentam a esses aspectos a importância dos investimentos na estrutura de transporte para o crescimento econômico da região atendida. Segundo os autores, uma melhora na infraestrutura e qualidade dos serviços de transporte proporcionam menores custos, o que possibilita a expansão dos negócios. Essa maior produtividade e competitividade são a espinha dorsal de um crescimento econômico. A Tabela 1 apresenta os principais benefícios do transporte para a economia apresentados no trabalho de Maciulis.

Tabela 2 - Principais benefícios do transporte

<b>Suprimento de Transporte Direto</b>	<b>Demanda de Transporte Direto</b>	<b>Benefícios Microeconômicos Indiretos</b>	<b>Benefícios Macroeconômicos Indiretos</b>
Receitas das operações de transporte	Melhor acessibilidade	Renda	Formação de redes de distribuição
	Economias de Tempo e Custo		Atração e acumulação de atividades econômicas
	Ganhos de Produtividade	Menor preço de commodities	
Acesso a um maior número de mercados de distribuição e nichos de mercado	Divisão do trabalho		Maior Competitividade
	Acesso a um maior número de fornecedores e consumidores	Maior suprimento de commodities	Crescimento de Consumo
	Economias de escala		Atendimento das necessidades de mobilidade

Fonte: (Mačiulis et al. 2009)

Segundo Coyle et al. (1996), o transporte tem o papel de facilitar o fluxo físico de mercadorias de um ponto de origem até um ponto de destino. O que, por vezes, pode ser tratado até como uma atividade de apoio. Mas para Mentzer et al. (2004), a capacidade logística deve ser considerada como uma parte crítica de sucesso da empresa, principalmente em tempos de competição baseada no tempo e na qualidade.

Para conhecer os sistemas de transportes, as empresas devem ser capazes de

analisar as vantagens e desvantagens de cada modal (aéreo, ferroviário, aquaviário, rodoviário e dutoviário). Ballou (2009), aponta que os modais de transporte devem ser analisados como uma série de características de desempenho comparadas a determinado preço. Ele cita como características básicas de qualquer serviço de transporte os seguintes itens: preço, tempo médio de viagem, variabilidade do tempo de trânsito, perdas e danos.

A escolha do modal deve levar em consideração aspectos como custo de transportes, tempo, condições de operação e rota, entre outros (Livato, 2012). A tabela 2 apresenta uma comparação de algumas características em diferentes modais.

Tabela 3 - Critérios de comparação entre os modais de transporte

<b>Parâmetros</b>	<b>Rodovia</b>	<b>Ferrovia</b>	<b>Aerovia</b>	<b>Hidrovia</b>	<b>Dutovia</b>
Custo	Moderado	Baixo	Alto	Baixo	Alto
Tempo em trânsito	Moderado	Lento	Rápido	Lento	Lento
Disponibilidade	Alto	Moderado	Moderado	Baixo	Baixo
Confiabilidade	Alto	Moderada	Alta	Moderada	Baixa
Perdas e danos	Baixo	Alto	Baixo	Moderado	Baixo
Flexibilidade	Alto	Moderado	Moderado	Baixo	Baixo

Fonte: (LAMBERT, STOCK e VANTINE 1998)

Baseadas nessas características, o usuário deve selecionar aquela que lhe proporciona a melhor combinação de qualidade e custos. Fleury (2002) destaca que, em geral, quanto maior o desempenho dos serviços, maior tende a ser o custo do mesmo. Para Tseng et al. (2005), devemos também levar em consideração que o valor do transporte varia com diferentes tipos de indústria. As características do produto como volume, peso e valor impactam diretamente no custo de transporte, afetando os lucros e por isso influenciam na tomada de decisão do modal a ser utilizado.

Apesar de termos mostrado na Tabela 2 uma comparação entre os modais, nessa tabela não estamos levando em consideração os aspectos geográficos, que são importantíssimos quando estamos analisando o modelo de transporte que deve ser utilizado pela empresa. Em sua pesquisa Hou et al. (2017) apresenta que os serviços

de transporte de materiais variam de acordo com o nível de desenvolvimento econômico em diferentes países. Ou seja, o nível de produtividade de um país vai determinar as demandas por serviços de transportes em diferentes modais.

### **3.2.1. Sistema de Transportes Brasileiro**

Para entender o Sistema de Transporte Brasileiro, devemos analisar um pouco da história de como as decisões políticas e econômicas tomadas ao longo dos anos, resultaram no sistema logístico do Brasil. Em seu trabalho, Galvão (2009) analisa vários momentos da história que foram decisivos nas políticas de transporte brasileiras.

Galvão (2009) inicia sua análise do sistema de transportes brasileiro em 1920, momento em que a percepção de que existia no país um isolamento econômico, por conta das questões geográficas do país e de que este problema estava se colocando como um obstáculo ao desenvolvimento econômico do Brasil. Na época, a solução proposta por alguns estudiosos previa o desenvolvimento das comunicações e dos transportes a nível nacional como um fator crucial para o crescimento econômico do país.

Com essa perspectiva, alguns planos com vistas ao desenvolvimento das vias férreas e da navegação fluvial e marítima foram desenvolvidos como forma de integrar todo o país com dimensões continentais. O transporte rodoviário era praticamente descartado neste momento como o principal modelo de integração, ficando assim em segundo plano. Porém, ao final dos anos 20, devido ao fracasso da estratégia de investimentos em ferrovias, iniciou-se um processo de questionamento, gerando dúvidas se o simples investimento em transportes, da forma como estava sendo realizado, seria suficiente para resolver os problemas econômicos vividos naquela época.

Neste contexto, em 1934, um plano geral de viação nacional foi aprovado pelo governo e nele estavam previstos investimentos em todas as modalidades de transporte. Neste momento, a ideia de ligar várias regiões do país através de rodovias era indesejável e dificilmente exequível. Além disso, existia uma preocupação de que as estradas viessem a concorrer com as ferrovias, que já não estavam apresentando bons resultados. As rodovias eram vistas como necessárias

apenas para cumprirem uma função complementar à rede ferroviária e aos portos.

Esse primeiro plano durou cerca de 15 anos, até que em 1951 foi desenvolvido um novo Plano Nacional de Viação, que colocou um ponto final nas discussões sobre as prioridades de transporte no Brasil. Nele, o transporte rodoviário se tornou o principal modal a receber investimentos para o seu desenvolvimento, substituindo inclusive as estradas de ferro existentes. Nesse momento, o desenvolvimento de todo o sistema rodoviário brasileiro cresceu extraordinariamente.

Esse foco em apenas um modal refletiu-se no abandono dos modais não rodoviários, levando os sistemas que já não eram eficientes a um estado de calamidade, à medida em que a industrialização e o desenvolvimento econômico avançavam. Galvão (2009) destaca dois principais fatores responsáveis pela falência dos modais não rodoviários, são eles: circunstâncias naturais adversas, devido às características territoriais do Brasil e o crescimento econômico do país voltado para a exportação de produtos primários.

Outros aspectos levantados sobre o plano adotado estão relacionados ao poderoso lobby das empresas automobilísticas do país e também ao fato de que as ferrovias dificilmente atingiriam os objetivos integracionistas do governo. O fato é que a expansão de outros modais de transporte deixou de acontecer, simplesmente pelo fato de não haver uma justificativa econômica, dadas as condições sociais, políticas e econômicas do país até mesmo antes do surgimento das rodovias.

O Brasil até hoje é marcado por um baixo nível de renda e uma excessiva concentração de riquezas em algumas regiões. Tal fato faz com que o mercado interno seja reduzido e isso resulte em uma pequena densidade de tráfego por área, tornando o transporte rodoviário, na maioria das vezes, o mais adequado. O resultado dessas políticas e situações econômico/sociais é um país que foi incapaz de desenvolver sistemas eficientes de transportes intermodais.

Segundo Ribeiro e Ferreira (2002), o transporte rodoviário continua como o mais representativo do Brasil, atingindo praticamente todos os lugares do país. Para Fleury (2002), a manutenção da predominância deste modal deriva do baixo preço praticado pelos transportadores. Isso se deve ao excesso de oferta em um mercado desregulado pelo governo, levando a práticas de concorrência predatória entre os

prestadores deste serviço. Outro grande problema do país continua sendo a falta de estrutura para outros modais. Segundo Lima (2006), devido à falta de infraestrutura adequada, nem sempre as empresas utilizam o modal mais adequado ao tipo de carga a ser transportada.

Apesar dos problemas citados por Lima, em sua pesquisa ele relata que a participação do modal rodoviário continua elevada, mas que tem apresentado tendência de redução de participação na distribuição dos transportes brasileiros. Outros resultados também mostram o crescimento e a evolução dos sistemas de transporte brasileiros. Segundo Araújo et al. (2014), no período entre 1970 e 2000, o setor de transportes cresceu cerca de 400%, enquanto o PIB apenas 250%.

Esta tendência revela que os governos estão trabalhando para regulamentar o setor de forma a propiciar melhorias no Sistema de Transportes do país. Segundo Penteadó et al. (2012), a regulamentação governamental teve início em 2009, e como resultado tivemos uma evolução já em 2011, com a profissionalização das empresas prestadoras desses serviços. O ponto de preocupação levantado por ele é que, com o aumento da regulação e uma infraestrutura de transportes ainda pobre, os custos tendem a ser cada vez mais altos, visto que a concorrência é reduzida e os custos continuam elevados. Tudo isso torna o processo de transportes mais oneroso para os embarcadores.

### **3.2.2. Vantagens do Transporte Rodoviário**

A participação do setor de transporte, armazenagem e correio foi de 3,8% do PIB em 2016, segundo dados do IBGE. Deste valor, cerca de 60% do transporte no Brasil é realizado pelo modal rodoviário (fonte: CNT 2013) assim sendo o modal mais expressivo no país. E é a respeito deste modal que vamos aprofundar as nossas pesquisas. A seguir veremos como alguns autores analisam as vantagens deste meio de transporte.

Para Tseng et al. (2005), uma das características mais positivas da logística terrestre é o elevado nível de acessibilidade em áreas terrestres. Para os autores, este modal oferece como vantagens uma menor necessidade de investimentos de capital, quando comparada com outros modais, alta acessibilidade, mobilidade e

disponibilidade. Porém, também existem algumas desvantagens, como baixa capacidade, baixa segurança e baixa velocidade.

Faria e Costa (2008) trazem uma visão voltada para o olhar do consumidor. Os autores afirmam que o transporte rodoviário oferece uma ampla cobertura, é flexível e versátil, sendo mais compatível com as necessidades de serviço ao cliente, quando comparado com outros modais de transporte.

Já Araújo et al. (2014) faz sua análise priorizando o aspecto operacional do transporte. Segundo ele, o modal rodoviário deveria se concentrar no transporte de produtos industrializados, de alto e médio valor agregado, com pequenos volumes e em rotas de pequenas distâncias. Porém, ele destaca que isso nem sempre é possível no Brasil, tendo em vista que devido ao baixo valor do frete, o modal rodoviário acaba sendo amplamente utilizado no transporte de commodities como soja, cimento e derivados do Petróleo.

Para resumir as análises sobre o modal rodoviário trazemos a conclusão que Ballou (2009, p. 155) faz em seu livro: “*As vantagens inerentes ao transporte rodoviário são o serviço porta a porta, sem as necessidades de carga ou descarga entre origem e destino, transbordo esse inevitável nos modais ferroviários e aéreos, a frequência e disponibilidade do serviço, e a velocidade e comodidade inerentes ao serviço porta a porta*”. Para ele, na comparação final entre os modais, o transporte rodoviário se destaca no mercado de cargas de menor porte.

O que podemos perceber dos Sistemas de Transportes é que eles têm se tornado cada vez mais complexos. Assim, as empresas devem inserir em sua estratégia ações para que os transportes de seus produtos utilizem o meio mais eficiente e ao menor custo, atendendo as necessidades do cliente final. Bolumole (2003), destaca que a logística está se tornando cada vez mais sofisticada e dessa forma a diferença entre o que as empresas desejam e o que podem fazer internamente só aumenta. Sendo assim, algumas empresas estão optando por terceirizar atividades da sua Cadeia de Suprimentos.

Tseng et al. (2005) destacam que existe uma tendência de que, no futuro, empresas de médio e pequeno porte promovam uma espécie de aliança para realizar o transporte de mercadorias. Essa estratégia tem como objetivo aumentar áreas e qualidade de serviços, bem como garantir ganhos de escala para reduzir os custos

de entrega. De forma a se adaptar a essa nova tendência, Ballou (2009) cita que as empresas estão buscando realizar contratos com a finalidade de conseguir o serviço mais apto a atender as necessidades dos seus negócios. As companhias devem realizar isso sem incorrer nas despesas de capital e problemas administrativos relacionados à propriedade dos caminhões. Podemos perceber então uma forte tendência à terceirização em todo o Sistema de Transportes.

### **3.3. Terceirização**

As pressões que o mercado vem impondo sobre as empresas têm provocado uma série de mudanças estratégicas nas empresas, principalmente quando vislumbramos os ganhos com uma Cadeia de Suprimentos eficiente. Como destaca Leavy (2001), a intensificação da concorrência global está levando a cadeias de valor mais especializadas e sofisticadas. Em decorrência deste cenário, a decisão de internalizar ou terceirizar se tornou ainda mais estratégica. Isso faz com que surjam oportunidades interessantes de terceirização e inovação, o que traz benefícios para todos os stakeholders.

Para Rodriguez e Espino (2006), a terceirização é um meio que a empresa tem de reconhecer de que existem parceiros que podem executar os serviços melhor do que ela. Dessa forma, ela pode concentrar seus esforços em suas competências essenciais, complementando as atividades com um parceiro de confiança, objetivando de um melhor atendimento ao seu cliente. Como resultado deste novo modelo, empresas estão repensando suas estruturas e estratégias de forma a se tornarem mais competitivas.

Greco (1997) relata que grandes organizações estão buscando identificar mais oportunidades que possam ser aproveitadas com a terceirização. Elas se aproveitam, como relata Byrne (1993), da capacidade que fornecedores especializados têm de oferecer conhecimento que, de outra forma, seria difícil de adquirir ou custoso ao se produzir internamente. Na logística essa busca de evolução pode ser percebida na modificação dos serviços solicitados. Segundo Greco (1997) inicialmente a terceirização dizia respeito essencialmente ao transporte de produtos de uma origem até determinado ponto de destino. Mais recentemente, a terceirização ocorre para todos os processos que agreguem valor à

Cadeia de Suprimentos.

Direcionando o tema de terceirização para a logística, Power et al. (2007) cita que a terceirização de atividades logísticas está apresentando um crescimento significativo, principalmente para aquelas que conseguem absorver diferentes tipos de serviços logísticos. Essa evolução e crescimento também é destacado por Erturgut (2012), que aponta que a terceirização tem-se tornado uma prática dominante nos negócios, principalmente na logística, onde são contratadas empresas que assumem a responsabilidade pelas atividades de movimentação, armazenamento e transporte de mercadorias.

Na logística vivemos um cenário em que os serviços estão se tornando cada vez mais sofisticados, fazendo com que empresas mesmo que grandes ou com recursos não consigam realizar essas atividades de maneira eficiente, de acordo com Fleury (2002). Segundo Bolumole (2003), a lacuna entre o que as empresas querem realizar e o que podem realmente executar internamente só aumenta. Isso torna ainda mais estratégica a análise de produzir internamente ou terceirizar se torne ainda mais estratégica.

Na pesquisa realizada para este trabalho, autores como Sink e Langley Jr (1997), Abdur e Chen (1998) e Aghazadeh (2003), relatam que a prática da terceirização é uma atividade comum na indústria, principalmente para aquelas empresas que veem a logística de maneira estratégica. Segundo Rajesh et al. (2012), muitas empresas do mundo estão terceirizando suas tarefas logísticas, com o objetivo de aumentar sua lucratividade e adquirir uma vantagem competitiva sustentável frente ao mercado altamente competitivo em que se encontram. Dessa forma, vamos procurar entender os principais atores da terceirização logística.

### **3.3.1. Tipos de Operador Logístico**

Com o movimento de terceirização de atividades, principalmente as logísticas, deu-se origem a um novo player neste mercado, o Operador Logístico. Para Chopra e Meindl (2003), existem dois participantes-chave no transporte de mercadorias na Cadeia de Suprimentos: o embarcador, representado pelas empresas que necessitam que seu produto seja transportado e o operador logístico,

responsável pelas atividades de transporte desta mercadoria.

Em linha com o objetivo de terceirização, Ribeiro e Ferreira (2002) citam que o embarcador busca um serviço que seja adequado às suas necessidades e que possibilite uma isenção de possíveis despesas de capital e custos administrativos. Dessa forma, o surgimento de operadores logísticos foi crucial para a redução dos custos logísticos. Ballou (2009) ressalta a importância do operador logístico ser um grande conhecedor dos sistemas de transporte. Somente desta forma ele conseguirá propor alternativas que atendam ao embarcador, reduzindo seus custos e aumentando a eficiência dos serviços prestados.

A definição proposta pelo *Concil of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP) sugere que o Operador Logístico é uma empresa que fornece serviços logísticos, sejam eles de provisionamento, transporte, armazenagem, embalagem, entre outros. Também são tratados na literatura como 3PL, 4PL, como detalharemos posteriormente.

O operador logístico realiza a ligação entre duas entidades de uma Cadeia de Suprimentos. O fim é satisfazer as necessidades das diferentes partes, tanto do lado do embarcador, como do lado do recebedor da cadeia, com maior eficiência e eficácia (Mentzer e Konrad, 1991). Por isso, seu papel para toda a Cadeia de Suprimentos é fundamental. Atendendo aos objetivos de seus clientes, ele consegue transformar seus serviços em vantagem competitiva para toda a cadeia.

Por conta deste papel decisivo para o sucesso de uma Cadeia de Suprimentos, Fabbe-Costes et al. (2008) separam de duas maneiras o modo como os operadores logísticos podem ser utilizados. A mais comum e menos impactante é apenas como uma ferramenta sendo reativos a serviços logísticos pouco complexos. A outra maneira se realiza quando podem, devido à sua capacidade de oferecer atividades gerenciais no fluxo de mercadorias, ser proativos e fornecer meios de melhorar a integração de toda a Cadeia de Suprimentos. Logicamente levando em conta os diversos serviços que conseguem oferecer aos seus clientes.

Mason et al. (2007) reforçam a importância que um operador logístico tem na criação de valor e na integração da Cadeia de Suprimentos, tanto horizontalmente como verticalmente, gerenciando diversos clientes, criando flexibilidade e economias. Mas para isso, devem deixar o papel de ferramenta e

utilizar sua experiência para melhorar as atividades solicitadas pelos seus clientes e desenvolver novos projetos logísticos. A transição de ferramenta para um papel ativo e representativo na Cadeia Logística também foi analisada na literatura.

A evolução das atividades logísticas e sua terceirização podem ser acompanhadas pela evolução das definições que hoje são encontradas na literatura. A natureza de cada função de um operador logístico está condicionada ao grau de envolvimento da empresa no processo de terceirização. Transações de curto prazo ou pontuais caracterizam-se por serviços básicos e de pouca diferenciação. Já quando observamos relações de longo prazo, esse relacionamento tende a evoluir, agregando mais valor e tendo como resultado uma maior lucratividade (Bolumole, 2003).

Essa escala de relacionamento pode ser representada pela pirâmide do operador logístico (Figura 1) e é definida por Vasiliuskas e Jakubauskas (2007) da seguinte forma:

- 1PL: a maioria das empresas que compram, produzem e vendem em um mesmo local, sem a necessidade de um operador logístico.
- 2PL: utilizado quando o negócio se expande geograficamente. Um provedor 2PL trata de serviços logísticos básicos como transporte e armazenagem. Tem baixos retornos, alta alocação de recursos em ativos e poucas barreiras de entrada.
- 3PL: termo mais amplo e utilizado na literatura para cobrir atividades de logística contratada. É a empresa contratada para executar toda ou grande parte das atividades logísticas de um cliente, agrega valor com maiores conhecimentos e atividades de 2PL, a um menor custo. Possui um retorno de investimento elevado.
- 4PL: essencialmente um integrador de logística, responsável por contratar vários provedores 2PL e 3PL e pelo gerenciamento de ponta a ponta da Cadeia de Suprimentos de seu cliente.
- 5PL: se concentram no fornecimento de soluções globais de logística para toda a Cadeia de Suprimentos.

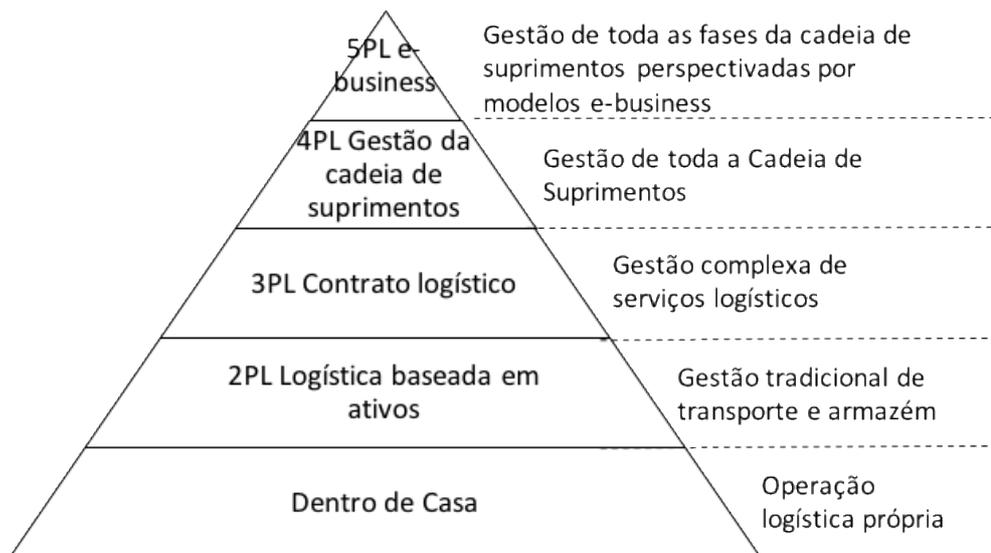


Figura 1 - Pirâmide Operador Logístico  
 Fonte: (Vasiliuskas e Jakubauskas (2007))

O termo mais utilizado na literatura é o 3PL. Um dos fatores que contribui para isso é a tendência de fornecedores 2PL evoluírem para 3PL, com objetivo de melhorar seus serviços e margens. O início do crescimento de fornecedores 3PL é destacado por Kulwiec (2000) como sendo decorrente de uma necessidade criada por uma tendência mundial de terceirização, em que fabricantes começaram a optar por focar seus esforços em suas atividades core, se aproveitando da experiência de empresas contratadas para melhorar o seu nível de atendimento ao cliente. Lambert et al. (1998), citam ainda a capacidade que os 3PL teriam para facilitar a integração da Cadeia de Suprimentos.

Na linha de integrar a Cadeia de Suprimentos, segundo Lumsden (2007) quanto maior a integração, mais próximo o fornecedor 3PL está do funcionamento do cliente, tornando este relacionamento uma parceria que dificilmente pode ser descontinuada. Entre os serviços prestados estão funções logísticas complexas que envolvem estoque, armazenamento, transporte, gerenciamento de pedidos e todo o gerenciamento integrado de cadeias logísticas da organização cliente (Parashkevova, 2007).

O 3PL se popularizou no mercado por fazer o gerenciamento das atividades logísticas. Aghazadeh (2003) destaca o impacto significativo que este tipo de fornecedor pode proporcionar ao seu cliente, tanto no presente como também em suas atividades futuras. Tal possibilidade ocorre devido à sua capacidade de

entregar benefícios como custos mais baixos, melhores conhecimentos, conhecimentos de mercado e acesso a dados e tecnologia. Para Govindan et al. (2016) os fornecedores 3PL são capazes de modificar a estrutura da Cadeia de Suprimentos tradicional para uma que atinja níveis de serviço mais elevados, trazendo melhora de eficiência operacional.

### **3.3.2. Motivos da Terceirização**

Conforme Vasiliuskas e Jakubauskas (2007), as empresas estão continuamente pressionadas a melhorar a eficiência e confiabilidade de suas operações de logística. A terceirização abre uma porta de recursos que não estão necessariamente disponíveis internamente. Por isso as empresas começam a enxergar o grande potencial de uma estratégia de terceirização. Analisaremos agora os motivos que levam empresas a terceirizar suas atividades, deixando de realizar etapas que seriam de extrema importância para a sua competitividade.

Para Ballou (2009), a empresa tem como finalidade, ao contratar um 3PL, conseguir um serviço mais apto para atender determinadas necessidades dos seus negócios, sem incorrer nas despesas de capital e problemas administrativos que seriam decorrentes dos serviços logísticos. Fleury (2002) complementa, dizendo que é dada uma grande ênfase na rentabilidade dos ativos dos acionistas e essa ação tem influenciado a estratégia de terceirização das empresas.

Além dos investimentos e custos relacionados às atividades logísticas, existe também a justificativa operacional para que esses serviços sejam terceirizados. Para Ribeiro e Ferreira (2002) a crescente complexidade operacional dos serviços logísticos, junto à sofisticação tecnológica e a busca por redução de custos também devem ser vistas como fatores importantes que favorecem a terceirização. Já Lieb e Miller (2002), faz um alerta de que o investimento em logística não deve prejudicar o desenvolvimento de outras áreas essenciais, nesse caso, a logística embora crítica, deve ser terceirizada.

O que podemos perceber é que existe uma busca incessante por conciliar melhorias operacionais e ganhos financeiros. Os provedores de serviços logísticos conseguem oferecer uma expertise logística que proporciona melhores serviços e

reduções de custo sem a necessidade de a parte contratante fazer um grande investimento em equipamentos relacionados com as atividades logísticas (Bolumole, 2003). Para Power (2007), o uso do 3PL oferece oportunidades de melhorias em vários elementos ao mesmo tempo promovendo flexibilidade, melhoria do atendimento ao cliente e controle de custos. Essas últimas são atividades chave para a competitividade e que explicam em grande parte o crescimento deste setor nos últimos anos.

Hilletofth e Hilmola (2010) apresentaram em seu trabalho um detalhamento das razões relatadas pelas empresas e os benefícios esperados por conta da estratégia de Terceirização. Como razões esses autores citaram: falta de competências e recursos, redução de capital empregado, maior consciência ambiental, expansão de mercados, distribuição centralizada e maior flexibilidade. Já os benefícios esperados são: aumento da cobertura de mercado, melhor atendimento ao cliente, redução dos investimentos de capital, redução de custos, redução da complexidade das operações logísticas e maior flexibilidade para atendimento aos clientes.

Abdur e Chen (1998) fizeram um estudo na literatura e consolidaram na tabela 3 os principais motivos para terceirização:

Tabela 4 - Razões para a terceirização

<b>Direcionadores de Terceirização</b>	<b>Identificado por</b>
Melhores medidas de produtividade	Muller (1992)
Aumento da concorrência externa em eficiência de custos	
Gerenciamento da demanda para a contribuição financeira de todos os setores da companhia	
Fusões e aquisições que requerem manter ativos fora dos registros	
Necessidade de mover os estoques mais rápido	
Necessidade de flexibilizar a produção	
Redução ao negócio principal	
A necessidade da empresa de acessar projeções de mercado no presente e no futuro para os seus produtos	

Reestruturação da empresa	Byrne (1993)
Desenvolvimento de parcerias de Supply Chain	
Aumento da demanda dos clientes	
Aumento da consciência ambiental	
Determinar a vantagem competitiva do produto no mercado	
Mudança no gerenciamento	Maltz (1993)
Instalações e / ou sistemas existentes	
Expansão para novos mercados e lançamento de novas linhas de produto	
O sucesso das empresas que utilizam contratos logísticos	Bradley (1994)
O foco no aspecto temporal do gerenciamento logístico	Cooke (1994)
Tendência de centralização de sistemas de distribuição	Bence (1995)

Fonte: (Abdur e Chen 1998)

Até ao momento foi apresentada uma análise apenas do lado do contratante dos serviços logísticos. Vasiliuskas e Jakubauskas (2007) apresentam os motivos da terceirização pela ótica do 3PL, destacando o fato de que esses fornecedores são especialistas no negócio. Além disso, mesmo que a empresa contratante tivesse os recursos disponíveis, o 3PL ainda pode aumentar a eficiência dos serviços se aproveitando de ganhos de escala e reengenharia de redes de distribuição, o que permite o atendimento a um mercado global.

O 3PL oferece a oportunidade de uma alavancagem de conhecimentos e habilidade excepcionais nas operações, negociações e atendimento ao cliente. Outro ponto observado por Bardi e Tracey (1991) é que, devido ao crescimento do setor, a concorrência entre provedores terceirizados é um forte motivador para excelentes serviços a preços razoáveis. Esses fatores juntos despertam o interesse de grandes empresas para utiliza-los como parceiros em suas operações.

Esse interesse acaba criando expectativas aos usuários bem como algumas preocupações. Sink e Langley (1997) realizaram uma pesquisa com 11 executivos que atuam com logística e resumiram seus resultados na tabela 4. Nela os autores apresentam os benefícios e desvantagens apresentadas pelos respondentes.

Tabela 5 - Benefícios e Problemas reportados na terceirização logística

<b>Experiência dos usuários com a terceirização</b>	<b>Percentual de usuários</b>
<b>Benefícios:</b>	
Os custos das atividades terceirizadas diminuíram	57,7%
Flexibilidade aumentou	56,3%
Os níveis de serviço das atividades terceirizadas aumentou	52,1%
Número de funcionários reduziu	50,7%
A empresa está mais apta a focar em suas atividades core	38,0%
As despesas de capital para logística reduziram	31,0%
Disponibilidade de melhor e mais especializada expertise logística	26,8%
Melhor uso da tecnologia	19,7%
Outros	12,7%
<b>Problemas:</b>	
O controle sobre as funções terceirizadas diminuiu	35,20%
O tempo e esforço gasto em atividades logísticas não diminuiu	33,80%
As reduções de custo não foram alcançadas	25,40%
A qualidade dos funcionários terceiros não atendeu as expectativas	22,50%
Os compromissos de nível de serviços não atingiram as expectativas	21,10%
Transição insatisfatória durante o estágio de implementação	18,30%
Reclamações de clientes aumentou	12,70%
Outros	8,50%

Fonte: (Sink e Langley 1997)

Conforme resumido na tabela 4, o processo de terceirização não apresenta apenas benefícios. Como qualquer decisão empresarial, devemos analisar os seus benefícios e suas desvantagens. Ballou (2009) destaca que existe sempre a possibilidade de realizar as atividades logísticas com uma equipe própria que consiga realizar exatamente o que a empresa deseja. Ele destaca ainda que, com um volume significativo, um serviço próprio de transporte pode ser ainda mais eficiente que uma contratação de terceiros.

Ribeiro e Ferreira (2002) citam como principais desvantagens o risco de perder informações do cliente final que, antes da terceirização, poderiam ser acompanhadas no dia a dia, a falta de sincronia nos objetivos estratégicos do contratante com o operador, bem como a falta de capacidade do 3PL cumprir as

metas combinadas. De fato, quando o serviço é terceirizado, a empresa perde o controle de algumas atividades chave e passa a gerenciar apenas um nível de serviço. Isso oferece o risco de não atendimento e divergências de modelos adotados para as atividades realizadas.

Bardi e Tracey (1991), destacam como possíveis desvantagens do processo de terceirização os seguintes fatores: (1) as grandes expectativas geradas não serem alcançadas inicialmente; (2) a transição que pode ser complicada; e (3) a mudança de filosofia na gestão de atividades logísticas, deixando de gerenciar pessoas para gerenciar serviços. Além disso, os autores citam como principal motivo para a não terceirização a preocupação com a perda do controle de gestão. Por isso citam como os principais obstáculos à terceirização os seguintes aspectos: perda de controle, custos injustificados, serviços inflexíveis, falta de compreensão/reconhecimento de valor.

Todas essas preocupações apresentam grandes riscos para a empresa contratante de um 3PL, segundo Sink e Langley (1997). Em alguns casos pode ser necessário encerrar uma parceria logística por conta dos maus serviços prestados pelo fornecedor. No entanto os autores acrescentam que as desvantagens apresentadas como aumento de custos, objetivos conflitantes e perda de controle são resultados de um processo de seleção mal feito. Sendo assim, é importante que antes do início de qualquer terceirização a estratégia seja bem definida, bem como os critérios para a seleção deste novo parceiro.

### **3.3.3. Critérios de Seleção**

As empresas estão inseridas em um ambiente muito exigente quanto ao nível dos serviços que devem ser oferecidos aos seus clientes. Nesse sentido, a terceirização tem sido uma das formas que essas empresas têm buscado de aprimorar as suas operações e ainda conseguir reduções de custo. Essa ferramenta apresenta suas vantagens e desvantagens e por isso uma análise criteriosa de quando esses serviços devem ser contratados e por quem devem ser executados se torna fundamental para o sucesso da empresa contratante.

Frente aos benefícios que a terceirização pode entregar e o ambiente que as

empresas estão inseridas, Bhagat et al. (2010) destaca que a decisão de terceirizar ou não determinada atividade deve ser analisada como uma decisão estratégica de negócios. Tal decisão deve ser tomada de forma a criar valor para cada um dos envolvidos na Cadeia de Suprimentos, aproveitando-se das possíveis sinergias que devem haver entre todas as empresas. Bolumole (2003) confirma a importância e nível estratégico desta decisão ao afirmar que frequentemente as estratégias de terceirização são tomadas no contexto da estratégia corporativa.

Por ser uma decisão altamente estratégica a pergunta que deve ser respondida primeiramente é: quando a empresa deve fazer com recursos internos ou quando comprar de terceiros. Laios e Moschuris (1999) revelam que essa é a principal pergunta feita por gerentes de suprimentos e revelam que a decisão não deve ser tomada apenas com base em considerações econômicas, já que a perda de competências essenciais pode estar envolvida. Candler (1994) propõem que, para esses casos, as empresas, para lidar com suas atividades logísticas de maneira eficaz e eficiente, devem considerar as seguintes opções: (1) operacionalizar as atividades internamente; (2) possuir uma subsidiária de logística através da compra / criação de uma empresa de logística; (3) terceirizar a função e comprar os serviços.

Percebe-se que antes mesmo de iniciar o processo de terceirização já existe uma série de questões estratégicas que devem ser muito bem analisadas antes mesmo de se pensar em contratar um fornecedor no mercado. Após a decisão tomada, Meade e Sarkis (1998) revelam que o processo de seleção e contratação de um 3PL não é uma tarefa simples e essa complexidade só aumenta, com o aumento do número de critérios de seleção que são impostos pelos requisitantes dos serviços.

Para Anderson e Norman (2002) podemos dividir a contratação de serviços logísticos em dois segmentos: serviços complexos de logística, como por exemplo a contratação de um 3PL para gerenciar todas as atividades de transporte e armazenagem da empresa e serviços básicos; como por exemplo, a contratação de um frete para transporte de uma mercadoria. Para os autores, esses serviços de frete são compras curtas e eficientes, sem nenhuma complexidade. Já os serviços complexos devem ser muito criteriosos, levam muito tempo e se tornam desafios enormes para a parte contratante.

Dessa forma, uma empresa que está analisando terceirizar seus serviços deve-se preparar para tal. Aghazadeh (2003) propõe em seu trabalho as seguintes

etapas para um processo de seleção de um 3PL: (1) Decidir se a empresa necessita de um 3PL; (2) Definir os objetivos e critérios que o provedor deve atender; (3) Troca de informações sobre a empresa e suas necessidades logísticas, bem como o perfil e capacidades dos possíveis fornecedores; (4) Preparar uma Solicitação de Cotação (SDC) determinando suas perspectivas; (5) iniciar a nova parceria. Todo este processo deve ser bem cuidadoso e nele a empresa precisa avaliar se o provedor tem capacidade de atingir os objetivos da empresa.

É importante destacar que serviços logísticos mais elaborados devem ser ofertados de acordo com as necessidades específicas da empresa contratante e por isso tornam os critérios de seleção diferentes em cada situação. Anderson et al. (2011) revela que as preferências dos compradores nesses casos são tão distintas que não é possível identificar um seguimento que apresente alguma vantagem de posicionamento de mercado. Alguns autores tentaram pesquisar com diversas empresas os critérios que essas usaram em suas contratações. Jharkharia et al. (2007) compilou sua pesquisa apresentando os principais critérios que são adotados pelas empresas ao contratar um operador logístico. A saber, de acordo com o autor, os principais são: Compatibilidade com o trabalho da empresa contratante, os custos, a qualidade do serviço prestado e a flexibilidade do pagamento. A tabela completa está disponível no apêndice 1 – Critérios de Seleção do Fornecedor.

Para Anderson et al. (2011), o desempenho confiável é um dos atributos que tem grande influência na escolha. Os níveis de preços também são determinantes, porém em alguns casos, empresas são pouco sensíveis aos preços. Dessa forma, Anderson et al. (2011) apresentou em seu trabalho quatro fatores principais na escolha: (1) desempenho de entrega; (2) paridade de preço com relação aos concorrentes; (3) liderança na indústria; (4) facilidade de relacionamento. Apesar destes fatores, o trabalho de Anderson mostrou que os atributos marcados negativamente são os que mais impactam no processo de seleção.

Esse trabalho mostra como é importante que o 3PL ofereça serviços que atendam as necessidades da empresa contratante de forma a reduzir os riscos, seja por uma perda de nível de serviço, ou competitividade. Fleury (2002), destaca que alguns critérios são tão críticos, como no caso de produtos perigosos, ou de altíssimo valor agregado, que as questões de segurança são mais importantes que o preço do frete.

O envolvimento de todos esses possíveis critérios de seleção só torna o processo ainda mais complexo aumentando a responsabilidade dos responsáveis por essa escolha. Por isso, torna importante que os critérios sejam alinhados com todos os envolvidos na Cadeia Logística da empresa. Aguezzoul (2014) reforça que o processo de seleção é uma decisão multi-objetivo, além de apresentar as dificuldades naturais de definir com precisão dimensões de qualidade em um serviço. Para ele, a ponderação dos critérios depende diretamente dos objetivos estratégicos da parte contratante. Assim, segundo o autor, o alinhamento desses com as partes interessadas é fundamental para que o fornecedor selecionado ofereça exatamente o que a empresa deseja.

Devido à importância que as empresas têm dado aos critérios técnicos, Menon et al. (1998) propôs em seu trabalho uma separação dos critérios operacionais dos financeiros. Para ele, o preço não deve ser avaliado de acordo com o desempenho e qualidade. A avaliação do preço deve ser adiada até que as avaliações técnicas tenham sido realizadas. Incluir o preço na avaliação inicial pode prejudicar a avaliação de problemas críticos de desempenho e capacidade. McGinnis et al. (1995) complementam ainda que seria pouco provável que o preço seja uma fonte de vantagem competitiva, na ausência de competitividade de desempenho.

De fato, a terceirização de serviços logísticos é decorrente de uma decisão estratégica da empresa. Nela são definidos aspectos fundamentais que impactarão na posição da empresa em um mercado altamente competitivo, por isso os critérios técnicos têm ganho grande relevância. Por outro lado, temos um aumento do número de fornecedores que estão se desenvolvendo e oferecendo serviços com qualidade. Dessa forma, Barat (2007) destaca que estamos chegando a uma situação em que não existem diferenças significativas nos níveis de serviço oferecidos pelos prestadores de serviço e isso faz com que as decisões sejam baseadas no custo.

Após todo o processo de seleção, é importante que a implementação da operação seja bem-sucedida para que as empresas possam se aproveitar dos benefícios da terceirização. Para isso, Bradley (1994) cita como fatores críticos de sucesso: a decisão ser realizada pelos executivos da empresa contratante, uma boa comunicação entre usuários de logística e provedores, papéis e responsabilidades bem definidos e alinhamento das expectativas sobre os serviços que serão prestados

entre todos os envolvidos. Para ele, o sucesso da terceirização vai depender diretamente da relação de confiança entre as partes em uma relação comercial de longo prazo e melhoria contínua. Para Bolumole (2003), a implementação com sucesso permite a realização simultânea dos objetivos corporativos e da Cadeia de Suprimentos. Nessa relação é importante reconhecer que o 3PL são essenciais para apoiar a estratégia logística, pois complementam os conhecimentos logísticos faltantes dentro da organização.

O resultado histórico da terceirização, segundo Möller e Törrönen (2003), tem sido a redução de custos e continuará sendo o principal benefício dessa estratégia. Nessa linha, Sink e Langley (1997) relatam que as empresas continuaram a demandar dos provedores logísticos para reduzir custos e ao mesmo tempo aumentar o atendimento ao cliente. Para isso será necessário acesso a tecnologias de classe mundial. Ralston et al. (2001) resumem a relação de terceirização da seguinte forma: as empresas se esforçarão para identificar e melhorar as melhores práticas de sua indústria com relação à qualidade, produtividade e reduções de custo nos seus processos principais e buscarão no mercado o trabalho periférico, de acordo com as suas necessidades.

### **3.4. Custos logísticos**

Conforme Lima (1998), um dos maiores obstáculos da logística é o fato de que os clientes estão cada vez mais exigentes com relação aos serviços prestados, porém não estão dispostos a pagar mais por isso. E de certa forma essa evolução está andando em linha com o processo de globalização. Para Ballou (2009) um sistema logístico bem-desenvolvido e barato incentiva um maior intercâmbio de mercadorias ao redor do mundo. Ele ainda destaca que os custos logísticos são tão importantes para uma empresa que na maior parte dos casos eles só ficam atrás dos custos das mercadorias vendidas.

Os ganhos e reduções de custo nos serviços logísticos só poderão ser atingidos se bem gerenciados. Faria e Costa (2008) destacam que a logística, quando bem gerenciada, se torna fator estratégico, devido às suas possibilidades de redução de custo e melhoria de eficiência. Essas possibilidades devem ser bem utilizadas para enfrentar um mercado altamente competitivo. Segundo Lai et al.

(2004). Neste cenário é exigido das empresas uma alta qualidade do serviço com baixo preço na entrega das remessas.

Liu e Wang (2009) concluem que a logística está sendo considerada um campo a partir do qual as empresas podem aumentar a satisfação dos seus clientes e diminuir os custos da Cadeia de Suprimentos. Por isso, nesta etapa do trabalho vamos analisar os Custos Logísticos, a importância da sua gestão e como deve ser formado o custo de frete rodoviário, que constitui-se no tema central deste trabalho.

### **3.4.1. Gerenciamento de Custos**

A estratégia das empresas deve estar sempre alinhada com a expectativa dos seus consumidores quanto à redução de preços e melhores serviços, angariando dessa forma uma distinção seus concorrentes. Segundo Degraeve e Roodhooft (1999), a gestão de custos é uma importante arma estratégica. Esse aspecto é complementado por Govindarajan (1993), que coloca o custo como uma função das escolhas estratégicas da empresa.

Por isso, Livato (2012) destaca que a literatura tem dado grande importância à implementação de ferramentas de gestão estratégica de custos como forma das empresas atuarem em um mercado competitivo. Porém, ela cita que ainda vemos muitos casos, principalmente em pequenas e médias empresas, em que as decisões são tomadas sem uma análise profunda dos custos. Isso resulta em uma possível perda para todas as empresas integrantes da Cadeia de Suprimentos, pois compromete diretamente o nível dos serviços prestados.

Os prejuízos causados pela falta de gestão de custos são críticos para as empresas. Conforme dito por Lima (1998), a má qualidade da informação de custos causa distorções no processo de tomada de decisão, podendo gerar problemas para a rentabilidade na empresa no longo prazo. Um sistema de gerenciamento de custos se torna importante para que as empresas possam identificar desperdícios e eliminá-los com a maior antecedência possível. Para Fleury (2002), não é necessária uma ferramenta complexa para fazer uma gestão eficiente, uma simples planilha de custos pode ser o ponto de partida para um planejamento adequado, possibilitando o controle dos custos das operações.

LaLonde e Pohlen (1996) tratam em seu trabalho da evolução da gestão de custos logísticos. Apontam que, desde a década de 60, essa gestão vem ganhando importância. Assim, os gerentes de logística passaram a exigir mais detalhes sobre os gastos das operações logísticas isolando elas por áreas, clientes, região. Hoje, essas informações passam a ser utilizadas nas tomadas de decisão para toda a cadeia logística. Essa nova demanda exige da gestão uma nova capacidade de cálculo de custos. Ela ainda acrescenta que o foco no cliente não é algo novo, porém aliar atendimento ao cliente com reduções de custo em toda a cadeia logística é uma nova etapa no processo de gerenciamento.

Para Norek e Pohlen (2001), a falta de informações de custos promove percepções imprecisas sobre quais as empresas que se beneficiaram ou incorreram em custos no deslocamento em uma Cadeia de Suprimentos. Além disso, torna o desenvolvimento de estruturas ótimas na cadeia extremamente difícil, já que dessa forma a gestão não é capaz de determinar o custo total de propriedade e a contribuição que seus clientes fazem para a lucratividade. Em contrapartida, empresas podem utilizar o conhecimento em custos para otimizar o desempenho corporativo. A utilização de terceiros pode favorecer uma maior visibilidade dos custos, e uma das obrigações é que (os terceiros) devem se tornar especialistas em relação aos seus custos internos, facilitando o relacionamento com as empresas contratantes, com preços mais competitivos.

Um passo importante a ser analisado então é como as empresas devem gerenciar os seus custos, na prática. Lima (2001) separa em 4 etapas o processo de custeio. São elas: (1) Definição dos itens de custos; (2) classificação dos itens em custos fixos ou variáveis; (3) cálculo do custo de cada item; (4) separação do custeio em rotas de entrega e coleta. Para realizar essas etapas se faz necessário partir de uma fonte de informação. Para Johnson (1994) as empresas devem utilizar os dados financeiros de seus sistemas de gerenciamento de custos para assim estabelecer os custos e serviços que se deslocam na Cadeia de Suprimentos.

### **3.4.2. Itens de Custo**

Para seguir com nosso trabalho, precisaremos definir alguns itens de custo que nortearão todo o estudo e são fundamentais para uma correta análise dos custos

logísticos. Sendo assim, apresentaremos os conceitos de Custos Fixos e Variáveis, Diretos e Indiretos e o modelo de Custeio ABC.

#### **3.4.2.1. Custo Fixo x Custos Variáveis**

O Custo Fixo é aquele gasto no processo produtivo, que se mantém constante, independente da quantidade produzida. Eles fazem parte da estrutura do negócio. Já os Custos Variáveis são exatamente o contrário, tratam-se dos gastos incorridos, que variam conforme a quantidade produzida, ou seja, quanto maior a quantidade produzida, seu custo aumenta proporcionalmente.

No contexto do transporte rodoviário, tema deste trabalho, Lima (2001) define que os custos fixos como aqueles que ocorrem independente da distância percorrida pelo caminhão, já os custos que variam conforme as distâncias percorridas devem ser considerados variáveis. Ribeiro e Ferreira (2002) cita que os custos fixos no transporte rodoviário geralmente são baixos, porém o seu custo variável é médio.

#### **3.4.2.2. Custos Diretos x Custos Indiretos**

Os Custos Diretos são aqueles que podem ser identificados e associados ao objeto de custeio, sem nenhum tipo de rateio. É um tipo de custo mais objetivo, que é facilmente associado a apenas um tipo de produto, não sendo necessário criar nenhum tipo de regra para divisão deste valor para diferentes atividades. As atividades que necessitam de um critério de rateio, por estarem associadas a mais de um produto, sem ser possível fazer uma divisão criteriosa, são os chamados Custos Indiretos.

No transporte rodoviário, essa divisão é facilitada pelo fato de que, exceto os custos administrativos e de manutenção, todos os outros itens de custo deste serviço são diretamente associados com relação ao veículo. Apesar dos custos diretos serem mais representativos, incluir os custos indiretos é importante para que a empresa possa acompanhar os seus custos de forma mais precisa.

Uma das formas que alguns contadores passaram a utilizar para tentar

custear as atividades de forma criteriosa é o modelo de Custeio ABC (Activity Based Costing).

#### **3.4.2.2.1. Custeio ABC**

O Custeio ABC é uma metodologia criada para melhor alocação dos custos indiretos nas empresas, ela consiste em 3 etapas: identificação, análise e alocação aos processos. Dessa forma, consegue-se associar recursos a atividades que são atreladas a objetos de custo, com o objetivo de melhor mensuração dos custos. É uma tentativa mais objetiva de tratar o rateio de custos que, dependendo do critério utilizado, pode gerar algumas distorções.

Como qualquer metodologia a ser aplicada para rateio dos custos, o Custeio ABC pode apresentar vantagens e desvantagens e cabe à empresa avaliar o modelo mais adequado para a sua realidade. Netto (2018) cita como vantagens a adequação a empresas de serviços, menor necessidade de rateios arbitrários e identificação de quais itens estão consumindo mais recursos. Porém, como desvantagens, ele cita a necessidade de controles internos, difícil extração de dados e informações e necessidade de reorganização da empresa.

Lima (1998), destaca a grande dificuldade em custear as atividades logísticas tendo em vista a grande proporção de custos indiretos aliados ao grande número de possibilidades de produtos e serviços oferecidos pelas empresas. Mesmo com essa dificuldade, o modelo de Custeio ABC tem se mostrado eficiente.

#### **3.4.2.3. Custo de Transporte**

Os Custos de Transporte são extremamente importantes na logística, tendo em vista que são os custos incorridos pelo deslocamento da matéria prima até ser transformada em produto e entregue ao seu cliente final. Para Ballou (2009), esse custo é o elemento mais importante em termos de custos logísticos para inúmeras empresas. Ele destaca ainda a importância que um transporte eficiente e barato proporciona para um mercado ainda mais competitivo, possibilitando que produtos mesmo que distantes do local de produção continuem a apresentar preços

competitivos. Outra vantagem de um transporte barato é a possibilidade de desacoplar a produção do local de consumo, dessa forma empresas podem buscar instalar suas fábricas em locais que apresentam melhores condições e menores custos.

Tseng et al. (2005) referem que a representatividade dos custos de transporte perante os Custos Logísticos é da ordem de um a dois terços dos custos totais. Essa dimensão representa a ordem de importância desta atividade para a melhoria dos Custos Logísticos, possibilitando assim maiores benefícios na implementação de melhorias. Por isso, Ribeiro e Ferreira (2002) afirmam que os transportes precisam ser estudados com cautela, de forma que as empresas não percam o lucro ao final de toda a Cadeia de Suprimentos. Por essa razão, a apuração de itens que compõem os custos do transporte rodoviário é muito importante para as empresas que prestam esses serviços dentro dos canais de distribuição.

Devido à importância destacada pelos autores, os operadores logísticos que são contratados para realizar o transporte, devem estar atentos a todos os custos incorridos nesta etapa da Cadeia de Suprimentos. Devem garantir que os preços apresentados aos seus clientes permaneçam competitivos ou ganhem ainda mais competitividade como resultado dos benefícios dessa parceria.

Souza e Rocha (2010) citam 3 métodos que podem ser adotados para o cálculo do custo de frete. Eles podem estar voltados para a concorrência, a demanda e para os custos. Nos dois primeiros modelos podemos perceber uma grande influência do mercado externo na precificação do frete, ou seja, o preço não depende do esforço da empresa. Este cenário pode passar a impressão de que os custos de transporte pouco afetam as empresas, mas é justamente este fato que torna o controle de custos ainda mais importante, com ele as empresas podem garantir suas margens e o lucro pelo serviço prestado. Para Lima (1998), os preços não são formados com base direta nos custos, porém os custos sempre influenciam a formação de preços, principalmente quando tratamos de relacionamentos de longo prazo.

Neste cenário, é importante que o operador logístico conheça os seus custos e quais são os fatores que impactam diretamente na formação do preço dos seus serviços. Caixeta e Martins (2000) citam vários fatores que influenciam no estabelecimento do preço de frete, são eles: (1) distância percorrida; (2)

especificidade da carga transportada e veículo utilizado; (3) prazo de entrega da carga; (4) custos operacionais; (5) sazonalidade da demanda; (6) perdas e avarias; (7) pedágios; (8) possibilidade da carga de retorno.

Sobre os fatores internos Lima (2001) cita que a utilização de uma metodologia adequada para o custeio do frete contribuí para a formação de preços. Uma das formas de redução de custo destacadas pelo autor é a utilização da frota, que pode reduzir significativamente os custos fixos, tornando o operador logístico mais competitivo. Já quanto aos fatores externos, o que mais impacta os preços de frete, principalmente no Brasil, são a baixa regulamentação, facilitando a entrada de novos concorrentes, causando uma grande oferta de serviços de transporte. Isso resulta na redução dos preços ao máximo, em que muitas vezes os valores são inferiores ao preço de custo.

Neste cenário, Araújo et al. (2014) citam que a comoditização do serviço de transporte tem reduzido a lucratividade de todas as partes envolvidas neste serviço. Tendo em vista que as empresas que trabalham com preços de frete distorcidos correm o risco de ter uma interrupção de seus contratos, se torna importante que empresa e operador logístico busquem ajustar os preços praticados. Isso deve ser realizado de forma que ainda permaneçam competitivos, sem que gerem prejuízos ao fornecedor.

#### **3.4.2.4. Custos e Formação de Preços do Transporte Rodoviário**

Em toda a literatura pesquisada para a realização deste trabalho, identificamos uma convergência de como os principais custos envolvidos no transporte rodoviário brasileiro são tratados. Para estudos de caso, realizados principalmente com pequenas empresas de transportes, os modelos adotados seguem os guias emitidos pelos órgãos de transportes brasileiros. Esse material é disponibilizado na internet para pequenos empreendedores do ramo de transportes que desejam se desenvolver e conhecer os custos envolvidos no transporte de cargas.

Essa é uma iniciativa que promove uma melhor gestão. Levando em consideração que refere-se a um dos principais problemas do transporte brasileiro,

que é a falta de visibilidade dos custos logísticos, aliada à grande concorrência, gerando preços de frete inferiores dos custos efetivamente incorridos pelos transportadores. Neste trabalho utilizaremos como base o Manual de Cálculo de Custos do Transporte Rodoviário de Cargas (2014), desenvolvido pelo NTC&LOGÍSTICA, através do Departamento de Custos Operacionais, Estudos Técnicos e Econômicos (DECOPE – Departamento de Custos Operacionais, 2014). Este manual estará disponibilizado na ferramenta criada para este trabalho em anexo.

#### **3.4.2.5.**

#### **Classificação de Custos por Tipo de Carga**

O primeiro ponto de destaque do manual envolve a classificação da carga transportada. Segundo os autores é a partir da definição do tipo de carga que irá proporcionar ao transportador utilizar a correta tabela de custos, para determinado transporte. Sendo assim, elas são divididas da seguinte forma:

- Cargas fracionadas: despachos de cargas fracionadas entre 1 e 4.000 kg. Podem ser divididas em: (1) Itinerante, sujeitas a prazos de entrega e distribuição por todo o país; (2) Urgente, sujeitas a prazos de entrega; e (3) Comum as que não estão sujeitas a prazos de entrega.
- Carga Lotação: compreende as cargas que são despachadas e que ocupam totalmente a capacidade do caminhão ou precisam ser transportadas sozinhas. Podem ser divididas em: Industrial, Grandes Massas, Fertilizantes, componentes e granéis sólidos, Contêineres, além de outros serviços especializados como produtos perigosos.

#### **3.4.2.6.**

#### **Composição da Tarifa**

Neste item os autores trabalham os componentes das tarifas que buscam ressarcir de forma equilibrada os custos envolvidos com a prestação dos serviços. A tarifa foi dividida em 5 componentes básicos, que devem ser analisados pelo transportador:

- Taxa de Despacho (para cargas fracionadas): responsável por ressarcir o

transportador dos custos operacionais e administrativos envolvidos na operação de despacho e nas atividades de coleta e entrega.

- Frete-peso: remunera o transportador em função do peso da carga transportada entre o ponto de origem e o destino.
- Frete-valor: fundamental para o equilíbrio entre custos e receitas. É proporcional ao valor da mercadoria transportada e previne o transportador dos riscos envolvidos na atividade de transporte.
- GRIS – Gerenciamento de Riscos: representado por um percentual da Nota Fiscal, tem a finalidade de cobrir custos decorrentes das medidas de combate ao roubo de cargas e prevenção ao risco.

Os autores destacam que além desses custos, devem ser incluídos na tarifa outros, de forma a remunerar serviços adicionais necessários à prestação de serviços. Tendo em vista que o resultado final da tarifa deve ser garantir ao transportador a remuneração para todos os custos envolvidos nos transportes, vamos tratar agora de identificar quais são os Custos das Empresas de Transporte.

#### **3.4.2.7. Custos de Coleta e Entrega e de Transferência**

Principal fonte de custos das atividades de transporte, pois refere-se ao custo propriamente dito do transporte de cargas executadas através dos veículos e que podem ser divididos em custos fixos, não variando com a distância, e custos variáveis, variando de acordo com a distância percorrida no trajeto. Nas Tabelas 5 e 6 podemos ver os custos e fórmulas de cálculo apresentadas no manual da NTC&LOGÍSTICA.

## Custos Fixos

Tabela 6 - Custos Fixos

Item de Custo		Fórmula
<b>Custo Fixo</b>	Remuneração mensal do Capital (RC)	$\text{Valor do Veículo} \times (\sqrt[12]{1 + \text{Taxa de Remuneração anual}} - 1)$
	Salário do Motorista (SM)	$(1 + \% \text{ Encargos Sociais}) \times \text{salário do motorista} \times \text{n}^\circ \text{ motoristas por veículo}$
	Salários de Oficina (SO)	$\frac{(1 + \% \text{ Encargos Sociais}) \times \text{folha da oficina}}{\text{Capacidade de Atendimento}}$
	Reposição do Veículo (RV)	$\frac{(\% \text{ de perda} \times \text{valor do veículo zero quilometro sem pneus})}{\text{Vida útil veículo (meses)}}$
	Reposição do Equipamento (RE)	$\frac{(95\% \times \text{valor do equipamento novo sem pneus})}{\text{Vida útil equipamento}}$
	Taxas e Impostos sobre o Veículo (TIV)	$\Sigma \frac{(\text{taxas e impostos})}{\text{período de vigência}}$
	Taxas e Impostos sobre o equipamento (TIE)	$\text{N}^\circ \text{ de Carretas por veículo} \times \Sigma \frac{(\text{taxas e impostos})}{\text{período de vigência}}$
	Seguro do veículo (SV)	$\frac{(\text{custo da apólice} + \text{franquia}) \times 1,07}{12}$
	Seguro do equipamento (SE)	$\frac{(\text{n}^\circ \text{ de Carretas por veículo} \times \text{custo da apólice} \times 1,07)}{12}$
	Seguro de Responsabilidade Civil Facultativo (RCF)	$\frac{(\text{PRDP} + \text{PRDM} + \text{PR Danos Morais} + \text{Custo da Apólice}) \times 1,07}{12}$

Na Tabela 5 foram apresentados todos os custos fixos que devem ser considerados nos Custos de Coleta e Entrega e de Transferência. Podemos resumir os Custos Fixos (CF) na seguinte fórmula:

$$CF = RC + SM + SO + RV + RE + TIV + TIE + SV + SE + RCF \quad (1)$$

### **Custos Variáveis**

Tabela 7 - Custos Variáveis

Item de Custo		Fórmula
<b>Custo Variável</b>	Peças, acessórios e material de manutenção (PM)	$\frac{(\text{Valor do veículo completo sem pneus} \times \% \text{ de peças})}{DM}$
	Combustível (DC)	$\frac{PC}{RM}$
	Aditivo ARLA32 (AD)	$\frac{PA}{RA}$
	Lubrificantes do Motor (LM)	$PLM \times \left( \frac{VC}{QM} + \frac{VR}{1000} \right)$
	Lubrificantes da Transmissão (LT)	$\frac{(VD + VCC) \times PLT}{QT}$
	Lavagem e graxas (LG)	$\frac{PL}{QL}$
	Pneus e Recauchutagem (PR)	$\frac{\{[(1 + \% \text{ de perda}) \times (\text{Pneu Completo}) + (R \times NR)] \times NP\}}{VP}$

Com esses itens fechamos a análise dos custos variáveis totais relativos aos Custos de Coleta e Entrega e Transporte. A soma de todos esses itens é o Custo variável (CV) total por quilômetro.

$$CV = PM + DC + LB + LG + PR \quad (2)$$

#### **3.4.2.8. Despesas Indiretas**

As despesas indiretas são as despesas que não estão relacionadas diretamente com a operação do veículo, ou seja, não estarão diretamente relacionadas com a distância percorrida pelo veículo. Um bom direcionador de custo para essas despesas é o volume de carga transportada.

Essas despesas podem ser divididas em 2 grandes grupos: Salários da equipe administrativa e outros custos administrativos como aluguel, luz, água, entre outros.

Seguem alguns exemplos de despesas indiretas:

- Salários, ordenados e honorários de Diretoria: Salários, Honorários e Encargos Sociais;
- Aluguéis: Aluguéis de áreas e imóveis e equipamentos;
- Tarifa de Serviços Públicos: Água, Luz, Correio e Telefone;
- Impostos e Taxas: IPTU, IR, ICMS, IOF, COFINS, CSSL, Multas e Outros impostos;
- Depreciações: de Máquinas, Equipamentos e Móveis;
- Outros Custos: Material de Escritório, Viagens, Estadia e Condução, Despesas Legais, Contribuições e Doações, Uniformes e etc.

Todas essas despesas, por se tratarem de itens de custeio indiretos, devem ser alocadas através de rateio, sendo importante então definir os critérios adequados para cada item de custo. O principal critério de rateio utilizado pela NTC é o peso/volume da carga transportada.

#### **3.4.2.9. Cálculo da Taxa de Despacho**

O valor envolvido na Taxa de Despacho resulta dos custos envolvidos nas etapas de coleta e entrega (Custo de deslocamento, Custo do tempo parado para carregamento, Custos administrativos e Lucro Operacional). Cabe destacar que a taxa é calculada por despacho (coleta e entrega), logo os custos envolvidos devem ser divididos pela média de despachos no período considerado.

$$T \times D = \frac{(A + B \times X + DA) \times (1 + L)}{CE} \times 2 \quad (3)$$

TxD = Taxa de Despacho (R\$/despacho)

X = Distância média mensal percorrida pelos veículos de coleta e entrega, em Km

A = Custo fixo total da frota utilizada nas operações de coleta e entrega

B = Custo variável por quilômetro dos veículos de coleta e entrega (R\$/km)

DA = Despesas administrativas médias mensais (R\$/mês)

L = Lucro operacional (%)

CE = média mensal de coletas e entregas realizadas pela empresa

Neste caso, consideramos a fórmula multiplicada por dois, pois o modelo desconsidera a carga de retorno, ou seja, a taxa é calculada com os trechos de ida e volta de apenas uma carga. Caso exista a possibilidade de uma carga de retorno, podemos retirar este fator multiplicador. O modelo apresentado na equação 3 trata de um modelo geral para o cálculo do frete, existem outras formas de apresentar o valor do frete que devem ser aplicadas, de acordo com o tipo de serviço como o Frete-peso e o Frete-Viagem.

Como forma de reduzir o tempo de parada do cavalo mecânico e ganhar eficiência, vários transportadores preferem usar várias carretas para um único veículo, reduzindo assim o custo fixo do veículo, mais caro, porém aumentando os custos fixos dos equipamentos. Nesse caso, é necessário ajustar os cálculos do Custo Fixo pela seguinte fórmula:

$$CF = CFCM + r \times CFE \quad (4)$$

CF = Custo Fixo

CFCM = Custo Fixo Cavalo Mecânico

CFE = Custo Fixo Equipamento

r = Relação número de equipamentos / número de cavalos mecânicos

#### 3.4.2.10.

##### **Frete-Valor e GRIS**

Ao realizar o transporte de produtos, principalmente os de alto valor, o transportador assume riscos inerentes a ter em seu poder bens de terceiros. Para se precaver desses riscos, a empresa deve suportar custos por vezes elevados, como medidas de prevenção, redução e transferências de perdas. Mesmo assim, ainda estará exposto a riscos que terão que ser cobertos por recursos próprios. Com o objetivo de ressarcir esses custos, deve ser adicionado ao frete-peso um componente

adicional denominado frete-valor.

O frete-valor é determinado a partir de percentuais aplicados sobre o valor da nota fiscal da mercadoria transportada. Ele também é influenciado pela distância do transporte. Esses percentuais proporcionam um aumento do custo de frete que deve ser proporcional ao tempo que o bem fica sob responsabilidade do transportador.

O frete-valor representa também o requisito de segurança para o usuário dos serviços de transporte e pode ser utilizado como critério no momento de escolha de uma transportadora. Escolher uma empresa que utiliza o frete-valor de forma a assegurar a carga transportada passa segurança ao usuário, pois tem a certeza de que seu patrimônio estará assegurado durante o transporte.

Os custos relacionados com o valor da carga transportada podem ser divididos em dois grandes grupos. Os Custos de Gestão de Riscos de Acidentes e Avarias (frete-valor) e Os Custos de Gerenciamento de Riscos de Roubos (GRIS).

### **Custo de Gestão de Riscos de Acidentes e Avarias (frete-valor)**

O frete valor não se limita aos custos de seguros, mas incluem componentes como: (1) Prêmios de Responsabilidade Civil sobre o Transporte Rodoviário de Cargas (RCTCR), (2) Administração de seguros, (3) Indenização por extravios, perdas, danos e riscos não cobertos pelo seguro, (4) Segurança interna, (5) Seguro de instalações e (6) Outros seguros. Deve-se atentar para separar os custos de seguros relacionados ao veículo dos relacionados a carga transportada. O primeiro deve ser alocado como custo fixo do veículo, já o segundo trata-se dos seguros que devem ser incluídos no frete-valor.

### **Custos de gerenciamento de riscos (GRIS)**

Esses custos estão relacionados aos roubos de carga e podem seguir a seguinte classificação:

- Seguros facultativos de desvios de carga (RFC-DC);
- Salários: Monitores de equipamentos de segurança, horas extras, Obrigações sociais;

- Investimentos: Investimentos em sistemas de rastreamento e monitoramento, taxas de habilitação de equipamentos, retorno do investimento e reposição de equipamentos;
- Custos operacionais de gerenciamentos de riscos: Taxas do FISTEL, Bilhetagem, Air Time, Consultas a cadastros de carreteiros e escoltas;

Por recomendação do Conet – Conselho Nacional de Estudos de Transportes e Tarifas, em fevereiro de 2001, a alíquota do GRIS pode variar segundo: faixa de valor agregado, tipo de produto, características de comercialização, maior ou menor possibilidade de identificação das unidades, grau de risco das regiões compreendidas no itinerário. Seu valor de referência nas tabelas da NTC&Logística é de 0,30%, com mínimo de R\$ 3,00 por conhecimento de transporte (Cte).

#### **3.4.2.11. Taxas ou Generalidades**

Existem diversas taxas e generalidades que o manual de custos de frete, utilizado neste estudo, nos indica e que devem ser analisadas se são aplicáveis ou não de acordo com o tipo de serviço prestado e as condições encontradas durante a rota a ser percorrida no transporte. Ou seja, são taxas circunstanciais, em que a empresa deve estar atenta ao seu impacto no aumento de custo no serviço prestado. Uma tabela com as principais taxas está disponível no Apêndice 2 – Taxas e Generalidades.

#### **3.4.2.12. Serviços Adicionais**

Os serviços adicionais são serviços que são solicitados pelos clientes e que são considerados extras, ou seja, não fazem parte da atividade de transporte. Estes serviços podem ser fornecidos pela transportadora como forma de complementar os serviços já prestados. Essas atividades geram custos que devem ser repassados no frete. Uma tabela com as principais taxas está disponível no apêndice 3 – Serviços Adicionais.

### **3.4.2.13. Estradas**

Para o cálculo do frete devem ser levadas em consideração as características das estradas que serão utilizadas durante o transporte da mercadoria e que impactam diretamente nos custos do transporte.

#### **Conjugação de ligações**

Caso haja mais de um tipo de rodovia no percurso, a tarifa total corresponderá à soma das tarifas de cada ligação utilizada.

#### **Restrição de peso por eixo**

Caso a estrada a ser utilizada para o transporte da mercadoria apresente uma restrição de peso por eixo, essa inferior ao considerado para o frete-peso calculado, o transportador deve aplicar um acréscimo no valor do frete-peso, de forma a ajustar os valores à carga reduzida exigida pela restrição da rodovia.

#### **Rodovias não pavimentadas**

Quando fazemos uma análise dos custos operacionais, como premissa assume-se que as rodovias são planas e pavimentadas, o que nem sempre é verdade principalmente se tratando da malha rodoviária brasileira. Sendo assim, quando a viagem utiliza rodovias não pavimentadas ou em más condições, os veículos apresentam custo operacional maior e os desgastes também são superiores.

#### **Do Transporte de Produtos Químicos e Agroquímicos Embalados**

Produtos químicos quando transportados exigem uma série de controles especiais, de forma a atender os requisitos de rastreabilidade dos mesmos, que são exigidos pelas autoridades. Dessa forma, toda a infraestrutura de serviços que deve ser aplicada ao processo de transporte quando não são suportados pelo embarcador, devem ser cobrados à parte, inclusive a parcela ligada à perda de produtividade do transportador, em decorrência do atendimento as particularidades deste controle.

#### **3.4.2.14. Tributos**

Os tributos devem ser sempre incluídos nos cálculos do valor do frete. Quando são negociados os valores de frete, o transportador deve ter a ciência de todos os tributos envolvidos na prestação dos serviços de transporte, sejam eles Federais, Estaduais e Municipais. Dessa forma pode-se chegar a um preço de frete bruto que será cobrado do cliente.

#### **3.4.3. Considerações**

O que foi apresentado nos itens anteriores destaca a importância e o desenvolvimento do Supply Chain Management (SCM) bem como diversos fatores, principalmente o transporte de produtos e mercadorias, podem impactar o sucesso de uma empresa em um mercado altamente competitivo. Butner (2010) publicou um trabalho onde resumiu 5 os fatores que caracterizam o SCM: baixo controle de custos, necessidade de visibilidade de informação de alto risco, necessidade de relações mais próximas com diversos elos da cadeia e mercado globalizado. Esses fatores demonstram como ainda existe espaço para o desenvolvimento do SCM e isso tem pressionado os gerentes de logística e Supply Chain.

Essa constante pressão sobre melhores serviços propiciam a busca por terceiros que possuem uma maior expertise para executar as atividades logísticas. Segundo Candler (1994), os usuários de serviços logísticos têm concordado que os custos ao se utilizar um terceiro são menores dos que se os serviços fossem realizados internamente. Uma justificativa para isso é que sendo a logística o principal negócio da empresa contratada, essas empresas podem reduzir custos e ainda serem mais eficientes que um fabricante. Nesse relacionamento, o conhecimento de custos se torna importante devido a dois motivos principais: a capacidade de se estabelecer uma vantagem competitiva e a possibilidade de parcerias equitativas que geram valor para ambas as partes.

O operador logístico ser eficiente com relação aos custos tornou-se um aspecto fundamental para que ele continue no mercado e obtenha lucro em seus

negócios. Deve-se aliar a isso uma melhor eficiência quanto aos serviços prestados, mas conforme citado por Cohen (1990), os custos são tradicionalmente utilizados como o critério primário de desempenho, principalmente para os serviços que possuem grande oferta no mercado.

Folinas e Aidonis (2012) traçam um panorama do futuro das empresas com relação aos serviços logísticos e nele destacam que os custos de transporte tendem a aumentar devido à majoração constante do preço dos combustíveis e por isso as empresas deveriam se concentrar na diminuição dos seus custos de operação. Sendo assim, o trabalho do gestor logístico é buscar meios de transporte mais baratos, sendo os dois principais objetivos estratégicos a medição de desempenho e otimização de seus processos, além da redução de custos em suas operações.

Com esses objetivos em mente e com base em todo o estudo apresentado, vamos aplicar essas práticas e metodologias a um Estudo Aplicado em um operador logístico que trabalha com o transporte de petróleo entre os poços on-shore até os terminais da Petrobrás. Trata-se do primeiro elo de uma Cadeia de Suprimentos de uma das matérias primas mais importantes para a produção de diversos produtos, que são consumidos ao redor do mundo.

## 4 Estudo Aplicado

Neste trabalho iremos realizar um Estudo Aplicado em uma pequena empresa de transportes especializada em transporte de petróleo. A empresa atua na região nordeste do país atendendo pequenos produtores da região. O objetivo deste estudo é analisar, nessa empresa, a dificuldade de se estabelecer um custo de frete de maneira estruturada. Fato que tem se apresentado bastante recorrente em pequenas e médias transportadoras do Brasil.

### 4.1. A indústria do petróleo

O petróleo é um insumo utilizado para a produção de diversos produtos de consumo no mundo, sendo uma das principais fontes de energia globais. Seus principais produtos derivados são o óleo combustível e a gasolina. Também podemos incluir muitos produtos químicos como solventes, fertilizantes e plásticos. Por isso, abrange e impacta diversos setores industriais. Suas principais atividades industriais são a exploração, extração, refino e transporte, tendo como ponta final da cadeia a comercialização de produtos derivados do petróleo.

Um grande player dessa indústria é a Organização dos países produtores de petróleo (OPEP). Essa organização foi criada em 1960 com o objetivo de coordenar de maneira centralizada a produção do petróleo mundial. O objetivo seria restringir a oferta de forma a pressionar um aumento de preços junto das empresas compradoras que exigiam cada vez mais uma redução dos preços.

No Brasil, como forma de ter o controle da indústria, foi criada a Petrobrás, uma empresa Estatal com atividade fim de ser a empresa responsável pelo setor, gerando empregos, renda, fortalecendo a economia nacional, impulsionando economias locais e garantindo receitas para o Estado. Algumas outras empresas têm operado no Brasil através de concessões, mas a participação da Petrobrás ainda é enorme.

Em 2015, os preços apresentaram uma forte queda, aproximadamente 47%, no petróleo tipo WTI e Brent. Isso representa uma grande redução das receitas e consequentemente a necessidade de redução dos custos de produção para que a

indústria permaneça viável. Para se ter uma dimensão do impacto dos preços, neste último ano no setor, nos últimos 10 anos a queda média anual de preços foi de 2%.

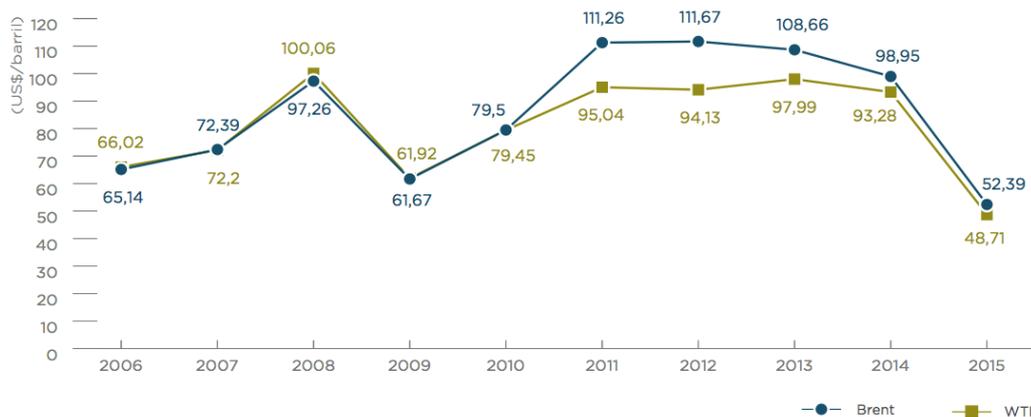


Figura 2 - Evolução dos preços médios anuais no mercado spot dos petróleos dos tipos BRENT e WTI – 2006-2015

Fonte: (BP Statistical Review of World Energy 2016 (Tabela 1.5).)

Como em qualquer indústria, os insumos e produtos devem ser transportados para que possam ser processados e entregues ao seu cliente final. Na indústria do petróleo não é diferente, porém o transporte apresenta uma série de particularidades. Devido à elevada redução nos preços do produto a atividade de transporte tem sido bastante pressionada para reduzir os seus custos.

Para viabilizar o transporte, em território nacional, do petróleo e seus derivados, o Brasil dispõe de 108 terminais autorizados, com uma capacidade nominal de armazenamento de 13,5 milhões de m<sup>3</sup>, dos quais cerca de 40% são destinados ao petróleo. O transporte pode ser realizado via modal marítimo, por dutos e modal rodoviário, tema central deste trabalho. Na Figura 3 podemos verificar um mapa com a infraestrutura de produção e movimentação de petróleo e derivados:

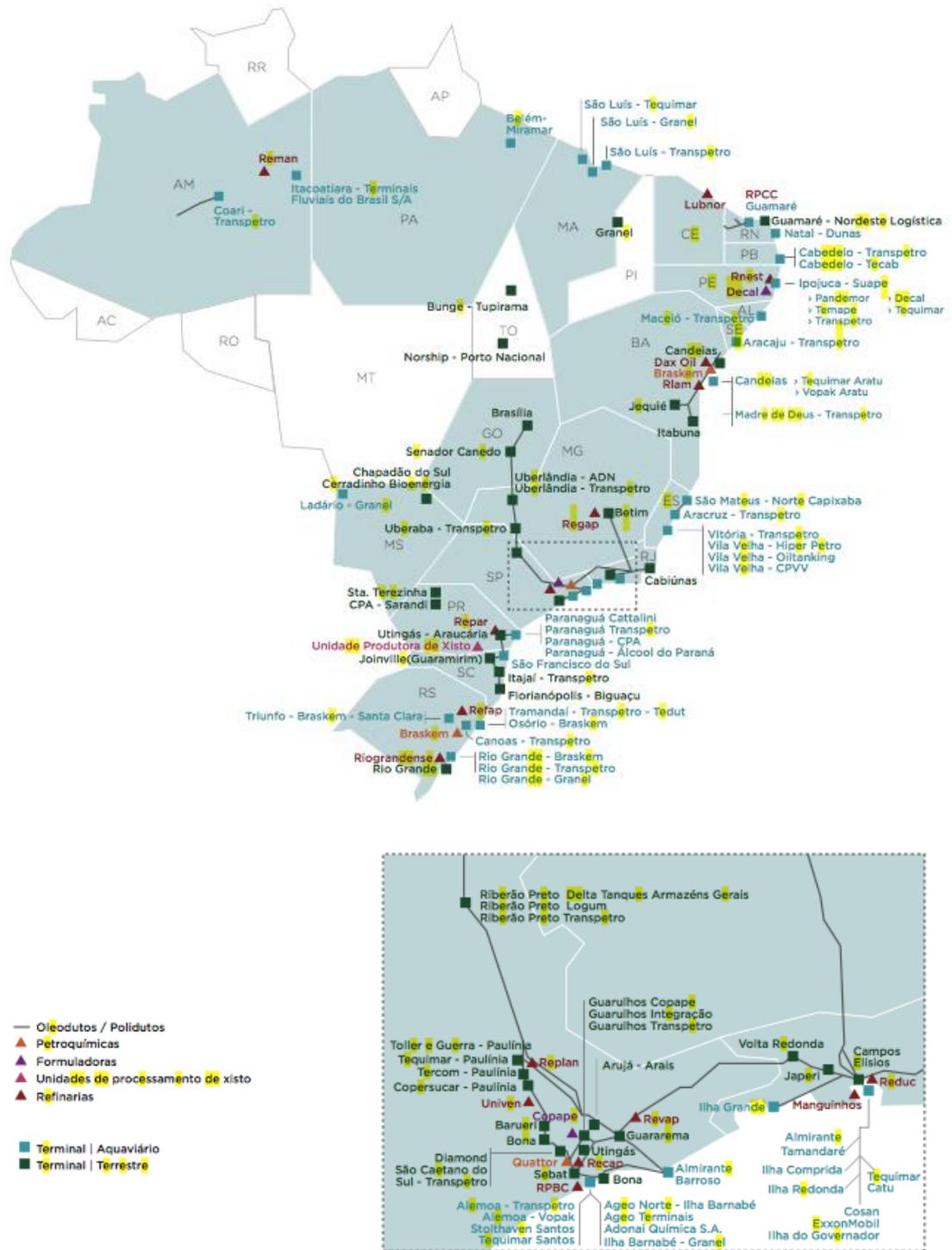


Figura 3 - Infraestrutura de produção e movimentação de petróleo e derivados – 2015

Fonte: (ANP/SCM)

## **4.2. A Empresa**

### **4.2.1. Histórico**

A Ferraz Transportes é uma empresa de pequeno porte, conforme critérios do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e pelo SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), composta por 27 funcionários, sendo eles: dois sócios, dois encarregados, três funcionários do administrativo, 18 motoristas e dois ajudantes.

Como a maioria das pequenas empresas, a Ferraz Transportes possui uma estrutura enxuta sendo os processos pouco padronizados o que gera um certo grau de informalidade quanto a execução das funções e atividades.

A Ferraz Transportes é uma transportadora de produtos ligados ao petróleo. Suas atividades no ramo de transporte de petróleo e água produzida (água muito salgada que normalmente acompanha o óleo em sua produção) se iniciaram em 2004. Porém suas atividades começaram anos antes, do outro lado da Cadeia, com o transporte de derivados de petróleo como gasolina, álcool e óleo diesel das bases das distribuidoras até os postos revendedores.

Com a quebra do monopólio do petróleo em 1997 e a abertura do mercado de distribuição de combustíveis, o mercado nacional deixou de ter apenas um número restrito de empresas distribuidoras e passou para um número de aproximadamente 200 companhias independentes no Brasil. Com essa nova estrutura do setor, a demanda por serviços de transporte aumentou e a falta de experiência dos novos entrantes possibilitou a Ferraz Transportes estabelecer parcerias, passando a atuar como distribuidora de combustíveis na região sudeste do país.

Após 15 anos atuando no segmento de transporte de combustíveis, surgiu a oportunidade de atuar em uma etapa anterior da Cadeia de Suprimentos da indústria do petróleo e seus derivados, atuando também no transporte de petróleo bruto (produto retirado do poço em terra), informalmente conhecido na indústria do petróleo como “óleo cru” que é um produto inflamável. Além do novo desafio de atuar em outra etapa da Cadeia, esses novos serviços deveriam ser realizados em

estados que não faziam parte da região de atuação da empresa. Sendo assim, foi necessário o investimento para a criação de bases operacionais no Rio Grande do Norte e Bahia.

Neste momento, o mercado existente estava começando a se desenvolver com a demanda para o petróleo on-shore (produção em terra), de diversas empresas independentes de exploração e produção de petróleo. Essas empresas são as que adquiriram blocos terrestres e marítimos para exploração e produção de petróleo e gás. Essa compra se deu através dos leilões que são geridos pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), órgão regulador das atividades de exploração e produção de óleo e gás, subordinado ao Ministério de Minas e Energia.

Com o mercado de transporte de petróleo em alta e o de distribuição de derivados cada vez mais competitivo por exigir menos especialização para os serviços prestados, houve a constatação de que tal resultaria em uma menor margem de lucro para a empresa. Assim, a Ferraz Transportes optou por revisar sua estratégia de negócios, encerrando suas atividades de distribuição de combustíveis na região sudeste e passou a se dedicar exclusivamente ao transporte de petróleo cru no Nordeste brasileiro.

Sendo assim, em 2008 a Ferraz Transportes resolveu ir em busca de novos negócios e clientes, a fim de se inserir neste novo mercado. Para isso, passou a realizar pesquisas de clientes em potencial, visitas a empresas do setor para prospectar novos negócios buscando entender a demanda dessas empresas para a logística de seu produto. Realizou tal intento de forma a se estruturar e oferecer a esses clientes a melhor experiência de serviços de transporte. Inicialmente esse trabalho foi realizado na região conhecida como Bacia do Recôncavo Baiano, e como resultado surgiu a oportunidade de prestar serviços a grandes empresas independentes localizadas em Santo Amaro, o que possibilitou a criação da primeira filial da empresa na região.

O crescimento da Ferraz Transportes pode ser quantificado, de acordo com o número de equipamentos adquiridos em um curto espaço de tempo. Em apenas 4 anos, a empresa passou de três conjuntos (Cavalo Mecânico + Carreta Tanque) para 20 cavalos mecânicos e 30 carretas tanque. Atualmente, a empresa possui capacidade e estrutura para atender um maior número de clientes e demandas cada

vez mais exigentes das empresas com relação ao transporte de produtos perigosos.

#### **4.2.2.**

#### **Prestação dos Serviços e Negociação do Frete**

O serviço oferecido pela Ferraz Transportes acontece de maneira simples e bem estruturada. O processo é iniciado com a identificação da demanda pelo serviço, este pode ser através de contato do cliente ou até mesmo de forma proativa com as visitas as empresas clientes ou potenciais clientes executadas pelo comercial. Após esse primeiro contato é realizada uma reunião formal para entendimento de todo o escopo dos serviços que serão contratados. É nesse momento que se busca identificar todas as demandas do cliente. A partir desse momento é possível elaborar um estudo logístico, que será apresentado ao cliente através de uma proposta técnico comercial. Essa visa tornar os serviços mais eficientes, atendendo a todas as exigências do fornecedor, bem como oferecer o menor custo para o cliente.

Após a proposta ser apresentada ainda existem algumas rodadas de negociação até o fechamento da proposta final. Nessa proposta é onde estarão descritos qual o serviço de transporte que será prestado, seja o transporte de petróleo, fluído ou mesmo água produzida. Também ficam determinadas as quantidades de equipamentos necessárias para atender o cliente. A proposta comercial estabelece o preço do frete que é cobrado por BBL (barril de petróleo) transportado. Este valor deve levar em consideração o produto que será transportado, com qual frequência e quantidade de equipamentos necessária.

Atualmente não existe nenhuma metodologia em que a empresa precifica o seu frete, de acordo com as especificações dos serviços solicitados. Durante cada etapa reportada, a empresa monta uma proposta comercial de acordo com a sua experiência e avaliando variáveis como o preço de mercado, a distância percorrida, número de viagens e equipamentos necessários. Logo, não existe um conhecimento dos seus custos e como eles são impactados pelas variáveis apresentadas e solicitadas pelos clientes.

No processo de extração do petróleo, o óleo cru retirado dos poços é armazenado em tanques próprios para este fim, onde ficam aguardando as carretas

para o transporte. Após carregados, eles seguem para o destino final, terminais de armazenamento autorizados. Todo o processo de entrega do serviço é coordenado pelo encarregado, este é responsável por toda a logística do processo, roteirização, agendamento de carga e descarga, programação com os operadores dos clientes, pausas programadas de manutenção e treinamento da equipe composta por motoristas e ajudantes. Além de realizar o transporte de petróleo, a Ferraz Transportes faz a locação de equipamentos, como cavalos e carretas para seus clientes, realizando assim um tipo de serviço agregado. A cobrança deste serviço é feita por diária de locação.



*Estação CNB Sonangol Starfish*

Figura 4 - Carregamento no fornecedor

A prestação de serviço da Ferraz Transportes é o seu próprio processo produtivo. Para exercer sua função a empresa tem licenciamentos ambientais, certificações do INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia), equipamentos de proteção individual, alto desgaste dos pneus, alto consumo de combustível, encargos trabalhistas, treinamentos e cursos exigidos para o transporte de cargas perigosas.

Atualmente a empresa possui duas bases operacionais localizadas em Catu - BA e Itajá - RN. Essas bases foram estrategicamente posicionadas próximas ao

mercado petrolífero. Isso resulta em custos mais baixos com o deslocamento de equipamentos, acesso mais rápido e fácil aos poços de petróleo atendidos, presença e visibilidade no mercado.

### **4.2.3. Perfil do Cliente**

Os produtores independentes buscam em seus fornecedores de transportes a competência necessária para que os serviços sejam prestados com alto grau de qualidade, presteza na entrega do material, responsabilidade ao transportar uma valia de tamanho valor e flexibilidade operacional e comercial para melhores formas de encaixar horários, formas de trabalho e preços.

Para comprar os serviços oferecidos, os clientes utilizam estratégias diversificadas para assim, reduzir os riscos. Algumas estratégias são: buscar informações de mercado, reputação da empresa contratada, garantias oferecidas e até a avaliação dos recursos técnicos. Com relação aos preços, os clientes buscam sempre o menor custo apresentando como alavanca para a negociação o grande volume de petróleo a ser transportado, volume esse que nem sempre é executado.

Apesar da busca pelo menor preço, são clientes que tendem a fidelizar-se, quando os serviços atendem ou superam as expectativas, devido ao elevado grau de responsabilidade empregado e a confiabilidade que cabe ao transportar uma carga perigosa. Buscam uma forma cooperativa e parceira de atuação, a fim de reduzir os custos operacionais de transporte e para que seu produto chegue sempre mais rápido, seguro e em melhores condições. Buscando-se assim um parceiro para melhorar a eficiência de sua Cadeia de Suprimentos.

### **4.2.4. Concorrência**

É possível identificar os principais concorrentes da Ferraz Transportes, de acordo com o que cada uma dessas empresas oferece. Serviços semelhantes, mesmos clientes e preços competitivos são os pontos relevantes para essa identificação e análise. Por ser um mercado muito restrito e com empresas de pequeno porte, a análise dos concorrentes se restringe ao conhecimento de mercado

da empresa.

Os maiores concorrentes da Ferraz Transportes possuem uma estrutura maior. Isso significa, maior quantidade de equipamentos para atender a demanda e clientes com grande potencial. Alguns deles prestam serviços à Petrobrás, que é o maior cliente do mercado. E por serem empresas com mais tempo no mercado, possuem maior conhecimento e experiência.

Os principais concorrentes mapeados pela empresa são, por ordem de importância: Concórdia Transportes, Transbet, Transpinheiro Transportes, MG Bezerra Transportes, Cheim Transportes e Locar. Essas são grandes transportadoras que não atuam somente no ramo de transporte de petróleo e derivados, mas também com transporte de carga seca, graneis sólidos, cargas indivisíveis, produtos químicos, carboquímicos, gases liquefeitos e elevação de cargas.

### **4.3. Custo de Transporte**

#### **4.3.1. Contexto**

Hoje a empresa atende a alguns produtores de petróleo independentes, localizados no interior dos estados da Bahia e Rio Grande do Norte onde estão localizados pequenos poços de extração: UTC 03, PTX 11, Genesis e CNB.

A base de operação da empresa no Rio Grande do Norte fica próxima à cidade de Itajá. As empresas produtoras de petróleo estão localizadas em cidades próximas, sendo a principal delas Mossoró. O Terminal da Petrobrás, que é o ponto de entrega do petróleo, fica localizado em Guamaré. A Figura 5, representa as principais vias utilizadas pela frota para realizar o transporte.



Figura 5 - Principais vias utilizadas

O modelo de custos foi aplicado a um cliente do Rio Grande do Norte tendo em vista a possibilidade de avaliação dos custos fixos e variáveis da rota. Para tal considerou-se a rota CNB tal como detalhada na Figura 6.



Figura 6 - Rota poço CNB

Este deslocamento representa uma distância total de 280 km em estradas com condições ruins e, principalmente nos poços, estradas de terra que dificultam muito o deslocamento e a velocidade média do veículo. Em alguns trechos a distância de 8 km em estrada de terra com o veículo carregado pode durar cerca de 1 hora.

O transporte de petróleo é considerado carga perigosa pelos seus riscos de contaminação do meio ambiente e pelo produto ser inflamável. O transporte é feito em carga tipo Lotação e os veículos trabalham sempre com sua capacidade máxima, dentro do limite estabelecido para recebimento no terminal, que é de 30 m<sup>3</sup>. O tipo de frete cobrado é por volume transportado por km, chegando a um custo total por viagem para o cliente e rota selecionada.

Algumas particularidades deste transporte é que a produção opera em regime 24x7, mas os terminais de recebimento só trabalham de segunda-feira a sábado. Isso faz com que um poço que tenha uma produção de 30m<sup>3</sup> por dia tenha que realizar uma viagem a mais nos dias de funcionamento do terminal. Isso obriga o operador logístico a estar preparado com mais de um veículo para a rota, tendo em vista que um veículo só consegue realizar uma viagem por dia devido ao tempo total de viagem e às restrições de horários de entrega.

### 4.3.2. Custos Fixos Mensais

#### Remuneração mensal do capital (RC)

Na fórmula apresentada pelo manual temos as seguintes variáveis:

- Valor do veículo completo: Para este custo vamos considerar o valor do veículo conforme tabela FIPE, o custo dos equipamentos (neste caso utilizamos o fator nº de equipamentos por veículo) e somados ao custo de aquisição dos pneus.
- Taxa de remuneração anual: Essa taxa será obtida selecionando a menor taxa entre SELIC 7,40% (Fonte: site Banco Central acessado em 01/12/2017), Taxa de Poupança 5,78% (Fonte: site Banco Central acessado em 01/12/2017), CDB 123% CDI (Fonte: site Xp investimentos e site CETIP acessados em 01/12/2017), Renda Fixa 118% do CDI (Fonte: site Xp investimentos e site CETIP acessados em 01/12/2017) e IBOVESPA 23,40% (Fonte: Site Ibovespa acessado em 01/12/2017), todas essas taxas são disponibilizadas em sites públicos que podem ser acessados quando necessário.

Para o cálculo deste custo consideramos uma fórmula diferente da apresentada no Manual estudado neste trabalho. De forma a ajustar a remuneração do capital mensal a uma melhor realidade, optamos por utilizar a fórmula proposta por Lima (2001). Tendo em vista que este fator visa custear o custo de capital apenas do investimento, ou seja, o valor que a empresa deixou de investir em outro ativo para executar os serviços. Na fórmula apresentada no manual, uma parcela do valor investido também é incluída na remuneração do capital. Sendo assim seguimos com a seguinte fórmula:

$$RC = Valor\ do\ Veículo \times (\sqrt[12]{1 + Taxa\ de\ Remuneração\ anual} - 1) \quad (32)$$

#### Salário do Motorista (SM)

Número de motoristas por veículo: por viagem temos apenas um motorista

por veículo, tendo em vista que é possível realizar a carga, descarga e volta à base em um mesmo dia. Entretanto, como esses funcionários trabalham em uma escala de serviço 6x2 (trabalham 6 dias e folgam 2), para cada 3 veículos se faz necessária a contratação de 4 motoristas. Além disso, como os motoristas ao longo do ano devem tirar 1 mês de férias, a cada equipe com 12 motoristas devemos considerar mais um para a substituição dos funcionários em período de férias. Sendo assim, temos um número de 1,42 motoristas por veículo. Os dados apresentados foram informados pela empresa em outubro de 2017.

Salário do motorista: Neste caso utilizaremos o salário médio da categoria, conforme informações de empresa considerando os seguintes fatores:

- Salário do Motorista – R\$ 1.677,00
- Adicional de Periculosidade (30%) – R\$ 503,10
- 1 / 3 de férias (1 /12) – R\$ 57,56
- 1 /12 do 13º Salário – R\$ 172,68
- INSS: A empresa é não optante pelo Simples sendo retido 20% de INSS.
- SAT/RAT: Aplica-se 3% ao salário.
- FGTS: Aplica-se 3% ao salário.
- FGTS/Provisão de Multa para Rescisão: aplica-se o índice de 4% conforme padrões de mercado.
- Previdenciário s/13º e Férias: 7,93%.
- Alimentação: R\$ 704,00
- Seguro de Vida: R\$ 26,96

Todos os encargos trabalhistas relacionados consideram uma empresa não optante pelo simples, quando o cálculo é realizado para o salário de um funcionário mensalista.

### **Salário de Oficina**

Folha da Oficina: na base da Ferraz Transportes em Itajá temos 3

funcionários que trabalham com as atividades de oficina. As regras utilizadas para o cálculo do salário do motorista apresentado no item Salário do Motorista são as mesmas para essa categoria, com a única diferença que o salário médio desses funcionários é de R\$ 1.035,00.

O benefício de alimentação desses funcionários é diferenciado dos motoristas, tendo em vista que eles realizam suas refeições na Base da empresa. Só é necessário o pagamento de alimentação fora do local quando os funcionários estão atendendo a um veículo que apresentou um problema fora da Base. Sendo assim, o valor estimado pela empresa de benefício para este tipo de funcionário é de R\$ 50,00 o que compreende seguro de vida e alimentação.

Nº de veículos da frota: esses funcionários tem uma capacidade de atendimento de 24 veículos por mês, número este que atende toda a operação mensal da empresa.

### **Reposição do Veículo**

- Valor do veículo sem pneus: para este valor utilizaremos o valor apresentado pelo fornecedor para um veículo novo (R\$ 202.500,00), descontando o valor dos pneus novos, já que esses não devem ser incluídos na conta.
- Vida útil do veículo: São poucos os fornecedores que exigem que a frota tenha determinada vida útil, mas mesmo assim, quanto mais antiga a frota o custo de manutenção tende a ser maior. Sendo assim, a empresa estima como vida útil média de seus veículos 120 meses. A partir deste período passa a ser considerada a troca do veículo por um novo dependendo também da atual demanda de serviços.
- % de perda: A perda de valor do veículo será a variação de valor correspondente ao valor do veículo novo e o valor de um veículo similar com 10 anos de vida útil na tabela FIPE. Valor encontrado de aproximadamente 70%.

### **Reposição do Equipamento**

- Valor do equipamento novo: R\$ 76.762,00 conforme a última proposta

enviada pelo fornecedor de equipamentos, nela desconsideramos o valor dos pneus.

- Vida útil do equipamento: Conforme estimativas da empresa, a vida útil média dos equipamentos é de 240 meses, após este período se faz necessária a compra de novos equipamentos.

### **Taxas e Impostos sobre o Veículo**

Para o cálculo das Taxas e Impostos sobre o veículo utilizaremos como referência para os valores um veículo VW/ 19 330 CTC 4x2 ano 2012.

- IPVA: R\$ 1.048,41;
- DPVAT: R\$ 71,00;
- Taxa de Licenciamento: R\$ 112,00;
- CIV: R\$ 450,00;
- CIPP: R\$ 350,00;
- Vistoria de Tacógrafo: R\$ 550,00.
- Taxa ANTT: R\$ 106,00

Todas essas taxas tem a vigência de um ano.

### **Taxas e Impostos sobre o equipamento**

- Taxa de Licenciamento: R\$ 112,00;
- CIPP: R\$ 350,00;
- Taxa ANTT: R\$ 131,00.

Consideramos neste cálculo o número de carretas por veículo de 1,33.

### **Seguro do Veículo e Seguro de Equipamento**

O seguro do veículo e do equipamento para toda a frota é um valor considerado muito alto pela empresa, tendo em vista o histórico de operação da empresa com índices de acidente zero. A inclusão de seguros anuais para toda a

frota poderia inviabilizar a operação da empresa, promovendo prejuízos financeiros. Dessa forma, a empresa opta por assegurar sua frota apenas com o Seguro de Responsabilidade Civil Facultativo.

Para conseguir estimar os custos de seguro, fizemos uma cotação junto à corretora de seguros da empresa, que apresentou uma proposta de seguro para o veículo de R\$ 6.199,43 e equipamento ao custo total de R\$ 5.969,44.

### **Seguro de Responsabilidade Civil Facultativo**

- Prêmio relativo a danos pessoais: Este valor de R\$ 535,41, conforme cotação da corretora utilizada pela empresa é relativo ao reembolso dos valores reclamados por terceiros que tenham sofrido danos corporais (morte e/ou invalidez) ou que tenham contraído despesas médicas e hospitalares em razão do acidente.
- Prêmio relativo a danos materiais: Este valor de R\$ 671,43, conforme cotação da corretora utilizada pela empresa cobre os danos materiais causados a terceiros, como por exemplo, despesas de funilaria e pintura causadas por colisão por culpa do segurado, ou destruição de fachada de uma casa.
- Prêmio relativo a danos morais decorrentes de danos corporais: Este valor de R\$ 45,34, conforme cotação da corretora utilizada pela empresa.

### **4.3.3. Custos Variáveis**

#### **Peças, acessórios e matéria de manutenção**

Considerando que este é um valor estimado de despesas mensais com peças, acessórios e material de manutenção do veículo. Para chegar neste valor, verificamos junto à empresa e levantamos que é feito um orçamento de R\$ 3.000,00 por mês por veículo para essas despesas. Além do material, juntamos neste fator os custos dos serviços de manutenção, que normalmente são utilizados junto ao consumo das peças. Com este orçamento e os parâmetros utilizados para o cálculo segundo a fórmula proposta, chegamos a um percentual de 1,41%.

A quilometragem média do veículo será conforme as informações da rota

selecionada, um total de 280 km, e o nº de viagens (25) que em média são realizadas no mês.

### **Combustível**

- Preço: o preço será baseado conforme última cotação realizada com o fornecedor de diesel para a empresa. Para este trabalho o custo foi de R\$ 3,02.
- Rendimento médio: com base nas informações históricas de consumo do veículo chegamos a um rendimento médio nesta rota de 2,50 Km/L.

### **Aditivo ARLA32**

- Preço: o preço será baseado conforme última cotação realizada com o fornecedor do aditivo ARLA32 para a empresa. Para este trabalho o custo foi de R\$ 1,35.
- Rendimento médio: com base nas informações históricas de consumo do veículo chegamos a um rendimento médio nesta rota de 45 Km/L.

### **Lubrificantes do Motor**

- Preço: o preço será baseado conforme última cotação realizada com o fornecedor do lubrificante do motor para a empresa. Para este trabalho o custo foi de R\$ 12,00.
- Volume do Cárter: O volume do cárter para este veículo é de 22 litros.
- Quilometragem de Troca de óleo: A empresa troca o óleo do motor do veículo a cada 20.000 km.
- Taxa de Reposição: A necessidade de reposição do óleo do motor é acompanhada continuamente pela empresa chegando a uma taxa média de reposição de 0,25 litros a cada 1.000 km.

### **Lubrificantes para a transmissão**

- Capacidade da caixa e diferencial: A capacidade da caixa e diferencial para este veículo é de 19 litros.

- Capacidade do câmbio: A capacidade do câmbio para este veículo é de 16 litros.
- Preço: o preço será baseado conforme última cotação realizada com o fornecedor do lubrificante para a transmissão para a empresa. Para este trabalho o custo foi de R\$ 10,75.
- Quilometragem da troca de transmissão: A empresa troca o óleo da transmissão do veículo a cada 150.000 km.

### **Lavagem e graxas**

- Preço: o preço será baseado conforme última cotação realizada com o fornecedor responsável pela lavagem do veículo para a empresa. Para este trabalho o custo foi de R\$ 180,00.
- Quilometragem recomendada: a Ferraz Transportes realiza a lavagem do veículo a cada 10.000 KM.

### **Pneus e recauchutagem**

- Preço Pneu: o preço do pneu completo será baseado conforme última cotação realizada com o fornecedor de pneus para a empresa. Para este trabalho o custo foi de R\$ 1.700.
- Nº de pneus: O número de pneus para este veículo e equipamento é 18.
- Preço Recauchutagem: o preço da recauchutagem será baseado conforme última cotação realizada com o fornecedor responsável pela recauchutagem dos pneus para a empresa. Para este trabalho o custo foi de R\$ 504,00.
- Número de Recauchutagens: A empresa trabalha com um número de duas recauchutagens por pneu de forma a garantir uma melhor eficiência dos mesmos.
- Vida útil dos pneus: a vida útil estimada pela empresa da vida útil dos pneus é de 120.000 km.
- % de perda: por operar em estradas em condições ruins e de terra o

coeficiente de perda estimado pela empresa é de 2%.

#### 4.3.4. Despesas Indiretas

##### Custos Administrativos

Os custos administrativos mapeados pela empresa podem ser visualizados na Tabela 7:

Tabela 7 - Custos administrativos

<b>Discriminação</b>	<b>Local</b>	<b>Valor</b>
<b>Salários, ordenados e honorários de Diretoria</b>		
Salários equipe administrativa BA	BA	R\$ 8.663,13
Salários equipe administrativa RN	RN	R\$ 9.399,65
Salários equipe administrativa JF	MG	R\$ 3.627,77
Honorários	MG	R\$ 34.000,00
Encargos sociais BA	BA	R\$ 3.726,00
Encargos sociais RN	RN	R\$ 4.042,00
Encargos sociais JF	MG	R\$ 1.560,00
<b>Aluguéis</b>		
Aluguéis de áreas e imóveis BA	BA	R\$3.500,00
Aluguéis de áreas e imóveis RN	RN	R\$1.592,00
Aluguéis de áreas e imóveis JF	MG	R\$1.246,00
Aluguéis APTO BA	BA	R\$841,00
Aluguéis APTO RN	RN	R\$1.150,00
<b>Tarifas de Serviços Públicos</b>		
Água BA	BA	R\$116,00
Água RN	RN	R\$-
Água JF	MG	R\$-
Energia Elétrica RN	RN	R\$731,34
Energia Elétrica BA	BA	R\$584,55
Energia Elétrica JF	MG	R\$115,46
Correio RN	RN	R\$60,00

Correio BA	BA	R\$50,00
Correio JF	MG	R\$15,00
Internet RN	RN	R\$217,50
Telefone e Internet BA	BA	R\$290,00
Telefone RN	RN	R\$292,00
Telefone JF	MG	R\$170,71
<b>Serviços Profissionais</b>		
Serviços Profissionais de 3º - BA	BA	R\$1.400,00
Serviços Profissionais de 3º - RN	RN	R\$1.000,00
Serviços de Processamento de Dados - GERAL	MG	R\$490,32
Programa Bsoft	MG	R\$492,00
<b>Impostos e Taxas</b>		
IPTU - BA	BA	<b>R\$646,61</b>
Multas	MG	R\$164,00
Taxa IBAMA BA	BA	R\$386,50
Taxa IBAMA RN	RN	R\$386,50
IDEMA RN	RN	R\$2.687,33
<b>Outros Custos</b>		
Material de Escritório - BA	BA	R\$100,00
Material de Escritório - RN	RN	R\$100,00
Material de Escritório - JF	MG	R\$20,00
Material de Limpeza-BA	BA	R\$150,00
Material de Limpeza - RN	RN	R\$120,00
Material de Limpeza - JF	MG	R\$30,00
Viagens, estadias e condução	MG	R\$4.000,00
Despesas Legais e Judiciais - ADV	MG	R\$937,00
Despesas Legais e Judiciais - CONTADOR BA	BA	R\$937,00
Despesas Legais e Judiciais - CONTADOR FILIAIS	MG	R\$630,00
Uniformes-BA	BA	R\$280,00
Uniformes - RN	RN	R\$312,00
Despesas Diversas - CARTÃO	MG	R\$5.000,00

Refeições e Lanches - RN	RN	R\$200,00
Refeições e Lanches - BA	BA	R\$300,00
Cópias xerox - RN	RN	R\$40,00
Cópias xerox - BA	BA	R\$30,00

Essa tabela foi construída junto ao departamento financeiro da empresa, que utilizou como base a média mensal de gastos da empresa. Como forma de alocar corretamente os custos, os gastos foram organizados por região (RN, BA e MG), locais onde os custos foram alocados. Como direcionador de custo para uma melhor alocação de custos indiretos, foi utilizado o número de veículos que hoje se encontram em operação através de contratos firmados com os seus clientes.

### **Impostos**

Por se tratar de uma pequena empresa, para realizar o pagamento de seus tributos, ela é enquadrada como optante pelo Simples Nacional, fazendo o cálculo dos seus impostos pela opção de Lucro Presumido. Sendo assim, seguem as alíquotas que serão aplicadas no preço:

- IRPJ: Por se tratar de uma empresa optante pela tributação do lucro presumido, aplica-se no faturamento um lucro presumido de 8% e uma alíquota de 15%. Sendo assim, temos uma alíquota final no preço do frete de 1,2%. Além disso, a cada R\$ 20.000,00 por mês sobre a parcela do Lucro presumido, terá adicional de 10,00%. Para este trabalho estimamos um impacto no preço de 0,50% conforme resultados apresentados pela empresa no fechamento de 2015.
- ICMS: Muito pouco utilizado nos serviços prestados pela empresa, mas quando necessário é aplicada a alíquota referente ao caso.
- COFINS: 3% para as empresas sujeitas à incidência cumulativa.
- CSLL: Por se tratar de uma empresa optante pela tributação do lucro presumido, aplica-se no faturamento um lucro presumido de 12% e uma alíquota de 9%. Sendo assim, temos uma alíquota final no preço do frete

de 1,08%.

- ISS: 5% conforme categoria do serviço prestado
- PIS: 0,65% para as empresas sujeitas à incidência cumulativa.

### **Frete-Valor e GRIS**

Por se tratar do transporte de um insumo (petróleo), a empresa não apresenta muitos riscos quanto ao valor da carga transportada e muito menos de roubo. Esta carga, tendo em vista que é um material que ainda precisa passar por um processo produtivo muito grande, em seu estado bruto não possui nenhum valor para um possível destinatário desta carga.

Apesar disso, a empresa faz um seguro básico para a carga transportada caso ocorra algum sinistro durante o transporte. Para o cálculo dos custos deste seguro é aplicada uma taxa de 0,035% sobre o valor total da carga de R\$ 31.089,36.

A data base para todos os valores apresentados nos custos é de outubro de 2017, período esse em que a empresa foi acompanhada para aplicar o modelo criado neste trabalho.

### **4.3.5. Taxas e Generalidades**

#### **Pedágios**

Nas rotas analisadas neste estudo aplicado não existem pedágios, dessa forma a empresa não necessita incluir este custo aos custos do frete. Caso no futuro a rota possua pedágios, este valor deve ser integralmente repassado ao cliente.

#### **Taxa de Retorno**

Para a entrega do produto nos terminais existe um controle de qualidade com as especificações do produto que deve ser entregue. Caso o petróleo apresente um teor diferente daquele que é o requisitado, este deve ser devolvido ao cliente. Nesses casos, é cobrada uma taxa de 50% sobre o valor acordado da viagem.

### **Estadia**

A taxa de estadia é cobrada caso a entrega do produto não seja realizada no mesmo dia. No caso estudado, essa taxa não se aplica, tendo em vista que os veículos sempre retornam a base de operações da Ferraz Transportes. Isso é possível devido às janelas de entrega no terminal, que se encerram às 16 horas e à roteirização realizada pela empresa que já faz a programação de seus veículos.

### **Cargas não limpas**

Esse serviço até existe neste mercado, porém é muito difícil de ser solicitado. Por se tratar de uma carga perigosa e muito poluente, os serviços de limpeza do veículo demandam tempo e são muito caros. Por conta desses fatores, a empresa já possui equipamentos próprios para cada tipo de produto a ser transportado, evitando assim a necessidade de lavagem. O custo dessa lavagem é de R\$ 180,00 e a carreta fica fora de operação durante um dia.

### **Prazo de Pagamento**

Como prática de mercado, os serviços que são prestados através de contratos precisam respeitar as janelas de medição das empresas contratantes, normalmente realizadas no final do mês. Após realizadas as medições mensais, a empresa ainda deve aguardar o prazo de pagamento previsto em contrato, que normalmente é de 30 dias.

Para incluir esse custo financeiro incorrido pela empresa, utilizaremos a taxa de balcão do Banco Bradesco. É a instituição bancária onde a empresa possui conta, para empréstimos para capital de giro para empresas, somadas as taxas financeiras para realizar o empréstimo.

No momento da pesquisa, a taxa de Balcão do Bradesco para este empréstimo apresentou um Custo Efetivo Total para essa transação de 7,41% a.m. (Fonte: Site Bradesco, acessado em 01/12/2017)

### **Rodovias não pavimentadas**

Conforme já foi citado, para quase todas as rotas realizadas pela empresa é necessário o transporte, em pelo menos uma pequena parte da viagem, em estrada

de terra, devido à localização dos poços de petróleo. Na literatura encontramos formas de ajustar o preço de frete a essas particularidades da rota. Para a Ferraz Transportes esse custo já é calculado indiretamente, ao ser refletido em maiores custos de manutenção da frota, maior consumo de combustível, perda de pneus, entre outros. Além disso, esses trechos de rodovias não pavimentadas fazem parte do tipo de transporte que a empresa opera. Com essa análise identificou-se que os ajustes propostos nos manuais para esses casos não se aplicam à realidade da empresa.

#### **4.4. Resultados**

Durante o processo de escrita do presente trabalho, realizamos algumas reuniões com a direção da empresa e com o seu departamento financeiro. O que se pôde constatar é que não existe, atualmente, um modelo de gestão de custos e precificação dos serviços que são oferecidos pela empresa. Para realizar uma proposta comercial, a empresa tenta, caso a caso analisar a rota e os custos diretos envolvidos. Isso leva a empresa a realizar uma precificação através de sua experiência nos negócios e pelos preços que estão sendo oferecidos no mercado.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é propor uma maneira simplificada de analisar os custos de frete, com metodologias comumente aplicadas no mercado. Isso foi pensado de modo que a empresa possa verificar se o que se estava executando estava em linha com os resultados obtidos através deste modelo. Isso possibilita à empresa poder trabalhar futuramente para implantação de um modelo de gestão voltado para os custos, bem como praticar uma precificação dos seus serviços com uma melhor visibilidade.

Os resultados dos custos fixos podem ser verificados na Tabela 8:

Tabela 8 - Custos Fixos Mensal

<b>Descrição</b>	<b>Custo Mensal</b>	<b>Representatividade</b>
RC	R\$ 1.202,46	11,6%
SM	R\$ 5.911,64	56,9%
SO	R\$ 246,42	2,4%
RV	R\$ 1.121,75	10,8%
RE	R\$ 303,85	2,9%
TI	R\$ 223,95	2,2%
SV	R\$ 552,78	5,3%
SE	R\$ 707,93	6,8%
RCF	R\$ 111,65	1,1%
<b>CF</b>	<b>R\$ 10.382,44</b>	

Os itens de maior representatividade são o Salário do Motorista (SM), resultado já esperado, tendo em vista que o serviço prestado está diretamente vinculado à mão de obra que a executa. Na segunda posição tivemos a Remuneração de Capital (RC). Esse custo apesar de não envolver um pagamento efetivamente da empresa é importante para garantir que a remuneração pelos serviços prestados está gerando valor acima da taxa de remuneração mínima caso os serviços não estivessem sendo executados e o capital mobilizado para este serviço fosse investido no mercado de capitais. E em terceiro, com uma representatividade de 10,8% está a taxa de reposição do veículo (RV), que resulta, de um serviço intensivo em capital (o valor do veículo para que os serviços sejam prestados é elevado e possui uma desvalorização elevada). Do ponto de vista da empresa, ela deve garantir que após a vida útil do veículo esse possa ser substituído por um novo.

Os outros itens apresentaram uma representatividade menor, mas é importante que a empresa tenha em mente todos os custos envolvidos, principalmente aqueles que são fixos, para que ela possa atuar diretamente na redução desses custos, se tornando mais eficiente.

Nos custos variáveis tivemos uma facilidade maior de identificação de cada item, tendo em vista que estão diretamente relacionados com o consumo do veículo. Dessa forma tivemos os resultados na Tabela 9:

Tabela 9 - Custos Variáveis

<b>Descrição</b>	<b>Custo por KM</b>	<b>Representatividade</b>
PM	R\$ 0,43	20%
DC	R\$ 1,21	57%
AD	R\$ 0,03	1%
LM	R\$ 0,02	1%
LT	R\$ 0,00	0%
LG	R\$ 0,02	1%
PR	R\$ 0,41	19%
<b>CV</b>	<b>R\$ 2,11</b>	

Como já era esperado, nos serviços de transporte o custo variável com maior representatividade é o custo com o combustível (DC). Isso é resultado de um preço do diesel muito elevado e do consumo também elevado, tendo em vista as estradas de péssima qualidade que resultam em um maior consumo. Os outros dois itens de maior representatividade, peças (PM) e pneus (PR), também estão relacionados com a condição das estradas. Os outros itens têm uma representatividade bem menor e são mais previsíveis por parte da empresa.

As despesas indiretas foram bem parecidas entre as localidades operacionais, sendo que a principal diferença entre elas está no número de veículos em operação dado que foi usado como direcionador para a correta alocação dos custos. Como a operação do RN apresenta 50% a mais de veículos, esses custos são diluídos para cada serviço prestado. Com relação ao escritório de MG, os custos alocados nessa localidade são menores, sendo o maior custo representado pelos honorários pagos aos sócios da empresa. Esses custos são diluídos para todas as unidades operacionais da empresa, também utilizando como direcionador o número de veículos em operação. O resultado é apresentado na Tabela 10.

Tabela 10 - Despesas Indiretas

<b>Local</b>	<b>Direcionador</b>	<b>Veículos em operação</b>	<b>Valor por veículo por Mês</b>
RN	Nº de veículos	9	R\$ 2.481,15
BA	Nº de veículos	6	R\$ 3.666,80
MG	Nº de veículos	15	R\$ 3.499,88

Para calcular o Custo Total de Frete deste Estudo Aplicado, consideramos as operações do RN, onde um veículo realiza em média 25 viagens de 280 quilômetros por mês. Além disso, precisamos acrescentar o frete-valor, referente ao seguro realizado para a carga transportada. Sendo assim, o resultado para o Custo Total de Frete é apresentado na Tabela 11:

Tabela 11 - Custo Total de Frete

<b>Descrição</b>	<b>Custo por Viagem</b>
CFF	R\$ 415,30
CVF	R\$ 591,52
DIF	R\$ 140,00
Frete Valor	R\$ 11,68
<b>CTF</b>	<b>R\$ 1.158,50</b>

De posse desses resultados o próximo passo foi incluir o cálculo dos impostos, que chegou a um total de 11,43% e a margem de 12%, conforme opção tributária de lucro presumido para este tipo de serviço. Na Tabela 12 mostramos o Preço do Frete:

Tabela 12 - Preço de Frete

<b>Descrição</b>	<b>Valor por Viagem</b>
CTF	R\$ 1.158,50
Impostos	11,43%
Margem	12,00%
<b>PF</b>	<b>R\$ 1.512,99</b>

O último custo que tivemos que incluir ao preço está relacionado ao prazo de pagamento. O preço de frete (PF) apresentado na Tabela 12 trata do pagamento à vista. Sendo assim, para chegar a um preço final a ser apresentado para os seus clientes, a empresa deve incluir este custo financeiro. Consideramos os custos conforme simulação de empréstimo para capital de giro, junto ao Banco da empresa, que apresentou um Custo Efetivo da Transação de 7,41% a.m. Dessa forma, o resultado do preço de frete final esperado pela empresa é de R\$ 1.625,11.

Com os resultados apresentados, cumprimos o primeiro objetivo do trabalho, que era chegar a um Preço de Frete a ser apresentado para o cliente. A segunda questão, também importante, é analisar se o preço de frete apresentado

pelo trabalho estava em linha com o que a empresa está hoje executando em seus serviços. Para fazer essa comparação, elaboramos um gráfico da evolução dos preços de frete ao longo dos anos e os resultados são apresentados na Figura 7:

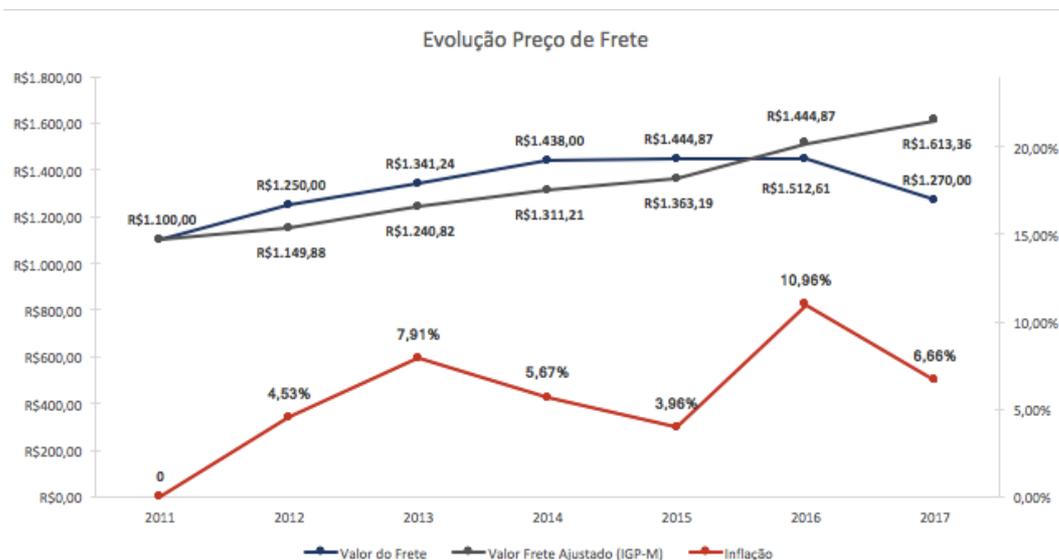


Figura 7 - Evolução Preço do Frete

Um primeiro aspecto importante deste gráfico foi verificar que os preços que eram executados em 2011, se reajustados pela fórmula paramétrica prevista em contrato, está bem semelhante aos resultados encontrados neste trabalho. Porém, um ponto negativo que podemos verificar é que hoje o preço do frete está bem abaixo daquilo que a empresa entende como o ideal para a sua operação.

A pressão nos preços do frete para o transporte de petróleo está relacionada diretamente com a crise que se estende no país desde 2015. Essa crise política e os casos de corrupção, que estão relacionados principalmente com a Petrobrás, afetam bastante o setor. Junto a isso ainda tivemos uma redução do preço do petróleo no mercado internacional. Como resultado, tivemos uma redução na demanda pelos serviços de transporte do petróleo e uma pressão dos clientes para redução de custos, tendo em vista a profunda redução da sua receita.

Todo este cenário exigiu ações da empresa estudada neste caso que impactam diretamente na saúde financeira da empresa ficando ela exposta a maiores riscos. As principais ações tomadas foram: redução das margens aplicadas ao frete, redução dos honorários pagos aos sócios e a redução das reservas de seguro. Esse último deixa a empresa exposta a riscos em virtude de um possível

sinistro o que não é o ideal para a saúde financeira para a empresa. Todas essas medidas foram tomadas de forma a empresa a se manter em operação neste cenário de crise. No momento em que o estudo foi realizado o preço de frete cobrado pela empresa era de R\$ 1.270,00.

Este cenário é negativo para a empresa, mas foi a estratégia definida pela empresa com o objetivo de se manter em operação, até que a crise passe e o mercado volte a ficar aquecido. Hoje a empresa opta por incorrer neste risco, já que tem um histórico de acidente zero, porém entende que este não é o cenário ideal.

## 5 Conclusão e Recomendação

O que vemos hoje é um mercado completamente globalizado, inserido em um ambiente com novas tecnologias, que propiciam uma maior velocidade na troca de informações e produtos em diversas partes do mundo. Esse cenário exigiu das empresas uma adaptação a este novo mercado em um cenário extremamente competitivo, e com consumidores mais exigentes, tanto com relação ao nível de serviço, quanto com relação aos preços ofertados pelos fornecedores.

No caso do sistema de transportes brasileiro, vemos que ele continua apresentando uma estrutura ruim apesar da evolução dos últimos anos. Por falta dessa estrutura, as empresas continuam transportando seus produtos em grande parte pelo modal rodoviário, muitas vezes pela falta de opção de um modal que poderia ser mais eficiente e mais barato.

Pelas particularidades apresentadas no transporte brasileiro, vivemos em um cenário com poucas barreiras de entrada. Tal estado de coisas proporciona a oportunidade de que muitos transportadores autônomos entrem no negócio sem nenhuma metodologia de custos empregada, aumentando a concorrência e, o fator mais negativo para o setor, apresentando um preço do frete abaixo de todos os custos envolvidos. Por isso, diversos autores brasileiros têm apresentado trabalhos nessa área relatando essa preocupação. A própria Confederação Nacional do Transporte brasileiro apresenta materiais que visam auxiliar os transportadores a calcular o seu preço de frete.

A criação de um modelo de custo de frete que efetivamente se aplique à realidade do pequeno empreendedor brasileiro no setor de transportes é extremamente importante tendo em conta o crescimento significativo verificado no setor nos últimos anos como resultado do aumento da terceirização do transporte.

O modelo criado considera parcelas de custos comuns às atividades de transporte em geral (Custo Fixo e Custo Variável) e que podem ser replicadas em outras empresas e em diferentes atividades do transporte rodoviário. Outros custos como: Custos Administrativos, Impostos, Frete-valor, GRIS e Taxas e Generalidades devem ser estudados, levando em consideração o tipo de atividade de transporte realizada, particularidades da carga e da rota, bem como as

necessidades dos clientes.

Nos Custos Fixos, os principais itens de custo identificados foram a Remuneração de Capital, Remuneração do Veículo e Equipamento, mostrando que essa atividade necessita de um grande investimento de capital para a prestação dos serviços. Tendo em vista que são custos que não necessariamente representam um desembolso no momento em que o serviço é prestado, esses itens por vezes não são considerados de forma estruturada na precificação dos serviços. Outro fator de custo elevado de destaque é o salário do motorista.

Já nos Custos Variáveis a relação entre custo e preço de frete é mais factível para os pequenos empreendedores. O principal componente de custo variável é o preço do combustível que deve ser calculado de forma a pagar todo o combustível utilizado no transporte. Porém, ainda temos custos de peças e pneus que devem seguir critérios de rateio mais elaborados e dificultam a precificação por parte das empresas. Neste item podemos perceber que os operadores logísticos têm sido bastante pressionados, tendo em vista a inflação que esses materiais estão sofrendo nos últimos anos e a pressão por parte dos clientes para a redução de custos.

Outros custos, como os Custos Administrativos, Impostos, Frete-Valor e GRIS, tem uma representatividade menor, com relação ao Custo Total de frete (somam cerca de 10% no estudo apresentado) e devem ser analisados de acordo com as atividades e realidades de cada empresa. Para pequenos empreendedores, esses custos também apresentam uma dificuldade maior de cálculo, tendo em vista a identificação de todos esses custos, bem como os critérios de rateio adequados para toda a frota. Já no caso dos impostos, o Brasil apresenta uma das cargas tributárias mais altas do mundo e também de difícil cálculo.

Um dos pontos mais complicados neste trabalho para a precificação do frete foi a identificação das taxas e generalidades que devem ser aplicadas ao frete, tendo em vista as particularidades de cada transporte. Na literatura pesquisada encontramos diversas taxas, porém poucas informações de como elas devem ser aplicadas ao custo. As empresas, neste caso, devem elaborar seus próprios métodos, de acordo com a sua realidade.

Uma taxa que é comum a todas as empresas e que impacta diretamente o prestador de serviços é o prazo de pagamento; já que a maior parte dos clientes não

faz o pagamento à vista e os custos para pequenos transportadores com o diesel devem ser pagos no momento em que a viagem é realizada. Outro ponto, que é compartilhado por todos os transportadores brasileiros é o custo indireto dadas as más condições das estradas brasileiras, que indiretamente aumentam consideravelmente o custo de transporte.

Considerando as variáveis relatadas, conseguimos neste trabalho desenvolver um modelo de precificação de frete que pode ser usado por pequenas e médias empresas. Estas podem utilizá-lo como uma ferramenta de gestão de custos de transporte, já que os custos mais relevantes nos transportes são similares para qualquer tipo de transporte rodoviário e estão mapeados na ferramenta. Esse ponto de partida para as empresas é importante para o setor, já que pode apresentar uma melhor precificação e uma maior segurança para as empresas contratantes.

No estudo aplicado apresentado percebemos que a realidade enfrentada pela Ferraz Transportes é muito semelhante à de muitas empresas do setor, que operam com grandes dificuldades para relacionar os custos incorridos em suas atividades ao seu preço de frete.

Uma das maiores dificuldades enfrentadas pelas empresas para conseguir fazer uma mudança de modelo, onde os fretes são precificados pelo mercado, para uma precificação baseada em custos, é a falta de organização. Há carência das informações necessárias para uma gestão de custos, que pudessem ser acessadas a partir de um banco de dados único. Esse fator está relacionado com os investimentos necessários para essa atividade e da mão de obra necessária, tendo em vista que estamos analisando pequenas empresas.

A aplicação do modelo criado neste trabalho foi bastante produtiva, tendo em vista que conseguimos adaptar conceitos básicos dos custos de frete, que são amplamente divulgados por órgãos controladores, para que possam ser adaptadas às necessidades de cada empresa. Criamos um modelo de fácil utilização para o cálculo do frete, que possibilita uma melhor visibilidade dos custos envolvidos e que podem servir como base para diversos tipos de transporte rodoviário.

O que podemos perceber durante o trabalho é que o operador logístico brasileiro trabalha em um setor que é pouco regulado e que possibilita a entrada de motoristas independentes. Isso gera um aumento na oferta e resultando em uma

concorrência predatória, tendo em vista que muitos desses transportadores oferecem os seus serviços a um custo menor que os realmente gastos na atividade, resultado da falta de um modelo de precificação.

Essa concorrência acaba prejudicando também o desenvolvimento dos outros modais, já que com um transporte com um preço de frete muito baixo as empresas clientes não têm interesse de investir em outra modalidade, que poderia representar um aumento de custo.

Foi interessante perceber que os valores de frete sugeridos pela metodologia do trabalho foram muito semelhantes com ao preço do frete em 2011, reajustado apenas pelo IGP-M ao longo dos anos. Isso demonstra que, mesmo sem uma metodologia, a empresa, em um cenário de economia estável conseguia precificar corretamente os seus serviços e esses preços seriam os adequados até hoje.

O cenário macroeconômico do setor exigiu ações da empresa que resultaram em uma precificação abaixo do preço de frete sugerido pelo modelo criado neste estudo, sem que a mesma incorresse em prejuízos, mas em contrapartida está exposta a maiores riscos. O que não é o ideal para a saúde financeira da empresa, mas também mostra a necessidade das empresas de adaptarem os modelos de precificação de forma a acompanhar aspectos de mercado como oferta e demanda.

O cenário político econômico do setor se alterou muito ao longo dos últimos anos, principalmente depois de 2015. Tal estado de coisas levou a uma redução da demanda e uma pressão ainda maior por preços mais baixos. Este cenário é uma evidência de que as empresas, mesmo que de pequeno porte, devem se estruturar para aplicar uma gestão de custos mais eficaz, de forma a entregar seus serviços a um menor custo, sendo mais eficientes.

De posse da ferramenta criada nesse trabalho, a Ferraz Transportes iniciou um processo de revisão dos seus preços nos contratos vigentes, para calcular suas margens em cada rota executada. Dessa forma, passou a fazer uma melhor gestão dos seus contratos e aqueles que estiverem apresentando prejuízo serão renegociados junto aos seus parceiros, com uma metodologia adequada. Os ganhos da empresa, caso o preço seja ajustado conforme o calculado pelo modelo podem chegar a aproximadamente R\$ 100.000,00 por ano.

## 5.1. Recomendação

Neste trabalho desenvolvemos um modelo de custos de frete para o transporte rodoviário de petróleo, para uma pequena empresa do setor, que atua na região Nordeste do país. A maior dificuldade enfrentada durante a pesquisa foi a falta de informações sobre os custos envolvidos nas suas atividades, devido à ausência de uma cultura de gestão de custos e um banco de dados que possibilite o rastreamento das informações.

Dessa forma, recomendamos que a empresa passe a trabalhar com uma visão mais estratégica dos seus custos e realize investimentos que facilitem essa gestão. Enxergamos essas medidas como formas de se tornar a empresa mais competitiva, em um mercado já altamente competitivo e pressionado com as recentes reduções dos preços do petróleo no mercado.

As aplicações dos conceitos abordados nesse modelo são de grande valia para empresas de transporte. A aplicação deste ou de outros modelos similares ao setor de transportes rodoviários permitirá regular o setor e promover o desenvolvimento necessário para atender às crescentes demandas dos seus clientes. Pesando nisso, o modelo descrito priorizou a facilidade de aplicação, no intuito de possibilitar uma cultura de gestão de custos no setor, reduzindo assim uma possível resistência para sua utilização.

A partir deste modelo, indicamos que novos estudos devem ser realizados de forma a validar os conceitos apresentados e identificar particularidades em outros setores. Isso facilitaria sua adaptação para cada tipo de carga transportada, de maneira simplificada, de forma que as metodologias apresentadas possam ser facilmente aplicadas pelos pequenos empreendedores do Brasil. No cenário em que vivemos hoje, as pequenas empresas brasileiras estão carentes deste tipo de gestão. Contata-se que isso tem sido prejudicial para o setor, que se vê oferecendo seus serviços abaixo dos custos envolvidos no transporte, realidade que é extremamente arriscada para o transportador e para os embarcadores.

## 6

### Referências bibliográficas

ABDUR RAZZAQUE, Mohammed; CHEN SHENG, Chang. Outsourcing of logistics functions: a literature survey. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 28, n. 2, p. 89-107, 1998.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO. **Anuário estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**. Rio de Janeiro, 2016.

AGHAZADEH, Seyed-Mahmoud. How to choose an effective third party logistics provider. **Management research news**, v. 26, n. 7, p. 50-58, 2003.

AGUEZZOUL, Aicha. Third-party logistics selection problem: A literature review on criteria and methods. **Omega**, v. 49, p. 69-78, 2014.

ANDERSON, Edward J. et al. What drives the choice of a third-party logistics provider?. **Journal of Supply Chain Management**, v. 47, n. 2, p. 97-115, 2011.

ANDERSSON, Dan; NORRMAN, Andreas. Procurement of logistics services—a minutes work or a multi-year project?. **European Journal of Purchasing & Supply Management**, v. 8, n. 1, p. 3-14, 2002.

ARAÚJO, Maria da Penha S.; BANDEIRA, Renata Albergaria de Mello; CAMPOS, Vania Barcellos Gouvea. Custos e fretes praticados no transporte rodoviário de cargas: uma análise comparativa entre autônomos e empresas. **Journal of Transport Literature**, v. 8, n. 4, p. 187-226, 2014.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos:- Logística Empresarial**. Bookman Editora, 2009.

BARAT, Josef. **Logística e transporte no processo de globalização: oportunidades para o Brasil**. UNESP, 2007.

BARDI, Edward J.; TRACEY, Michael. Transportation outsourcing: a survey of US practices. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 21, n. 3, p. 15-21, 1991.

BHAGAT, Parimal; BYRAMJEE, Framarz; TAIANI, Vincent. A framework of total value orientation for strategic outsourcing decisions. **Competitiveness Review: An International Business Journal**, v. 20, n. 4, p. 305-321, 2010.

BOLUMOLE, Yemisi A. Evaluating the supply chain role of logistics service providers. **The International Journal of Logistics Management**, v. 14, n. 2, p. 93-107, 2003.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. Logística Organizacional: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento. **São Paulo: Atlas**, 2001.

BUTNER, Karen. The smarter supply chain of the future. **Strategy & Leadership**, v. 38, n. 1, p. 22-31, 2010.

BRADLEY, P. Contract Logistics: It's All About Costs, Purchasing. **October**, 56A3±56A14, 1994.

BYRNE, P.M. A new road map for contract logistics, **Transportation & Distribution**, v.34, n.4, p.58-62, abr. 1993.

CAIXETA-FILHO, José Vicente; MARTINS, Ricardo Silveira. **Gestão logística do transporte de cargas**. Editora Atlas SA, 2000.

CANDLER, J. You make it, they distribute it. **Nation's Business**, v. 82, n. 3, p. 46-48, 1994.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégia, Planejamento, e Operação. In: **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégia, Planejamento, e Operação**. 2003.

COHEN, Morris A.; MOON, Sanqwon. Impact of production scale economies, manufacturing complexity, and transportation costs on supply chain facility networks. **Journal of Manufacturing and Operations Management**, v. 3, n. 4, p. 269-292, 1990.

COOPER, Martha C.; LAMBERT, Douglas M.; PAGH, Janus D. Supply chain management: more than a new name for logistics. **The international journal of logistics management**, v. 8, n. 1, p. 1-14, 1997.

COYLE, John Joseph et al. **The management of business logistics**. St Paul, MN: West publishing company, 1996.

DECOPE – Departamento de Custos Operacionais. **Manual de Cálculo de Custos e Formação de Preços do Transporte Rodoviário de Cargas - 2014**. São Paulo, 2014. 80 págs.

DEGRAEVE, Zeger; ROODHOOFT, Filip. Effectively selecting suppliers using total cost of ownership. **Journal of Supply Chain Management**, v. 35, n. 4, p. 5-10, 1999.

ERTURGUT, Ramazan. The future of supply chain and logistics management in the strategic organizations: contractor companies and new generation suppliers. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 46, p. 4221-4225, 2012.

FABBE-COSTES, Nathalie; JAHRE, Marianne; ROUSSAT, Christine. Supply chain integration: the role of logistics service providers. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 58, n. 1, p. 71-91, 2008.

FARIA, Ana Cristina de; COSTA, Maria de Fátima Gameiro da. Gestão de custos logísticos. **São Paulo: Atlas**, p. 147-161, 2005.

FARLEY, Gregory A. Discovering supply chain management: a roundtable discussion. **APICS—The Performance Advantage**, v. 7, n. 1, p. 38-39, 1997.

FLEURY, Paulo Fernando. Gestão estratégica do transporte. **Revista Tecnológica**, v. 82, p. 60-67, 2002.

FOLINAS, Dimitrios; AIDONIS, Dimitrios. The effects of economic crisis to logistics outsourcing. **Int. Journal of Business Science and Applied Management**, v. 7, n. 3, 2012.

GALVÃO, Olímpio J. Desenvolvimento dos transportes e integração regional no Brasil—uma perspectiva histórica. **Planejamento e políticas públicas**, n. 13, 2009.

GOVINDAN, Kannan; KHODAVERDI, Roohollah; VAFADARNIKJOO, Amin. A grey DEMATEL approach to develop third-party logistics provider selection criteria. **Industrial Management & Data Systems**, v. 116, n. 4, p. 690-722, 2016.

GOVINDARAJAN, Vijay. **Strategic cost management: the new tool for competitive advantage**. Simon and Schuster, 1993.

GRECO, JoAnn. Outsourcing: The new partnership. **Journal of Business Strategy**, v. 18, n. 4, p. 48-54, 1997.

HILLETOTH, Per; HILMOLA, Olli-Pekka. Role of logistics outsourcing on supply chain strategy and management: survey findings from Northern Europe. **Strategic Outsourcing: An International Journal**, v. 3, n. 1, p. 46-61, 2010.

HOU, Hanping et al. Physical distribution, logistics, supply chain management, and the material flow theory: a historical perspective. **Information Technology and Management**, v. 18, n. 2, p. 107-117, 2017.

JHARKHARIA, Sanjay; SHANKAR, Ravi. Selection of logistics service provider: An analytic network process (ANP) approach. **Omega**, v. 35, n. 3, p. 274-289, 2007.

JOHNSON, H. Thomas. Relevance regained: total quality management and the role of management accounting. **Critical Perspectives on Accounting**, v. 5, n. 3, p. 259-267, 1994.

KULWIEC, Ray. Elements of supply chain success. **Target–Journal of the Association for Manufacturing Excellence**, v. 16, n. 4, p. 16-21, 2000.

LAI, Kee-Hung; NGAI, E. W. T.; CHENG, T. C. E. An empirical study of supply chain performance in transport logistics. **International journal of Production economics**, v. 87, n. 3, p. 321-331, 2004.

LAIOS, Lambros; MOSCHURIS, Socrates. An empirical investigation of outsourcing decisions. **Journal of Supply Chain Management**, v. 35, n. 4, p. 33-41, 1999.

LALONDE, Bernard J.; POHLEN, Terrance L. Issues in supply chain costing. **The International Journal of Logistics Management**, v. 7, n. 1, p. 1-12, 1996.

LAMBERT, Douglas M.; COOPER, Martha C. Issues in supply chain management. **Industrial marketing management**, v. 29, n. 1, p. 65-83, 2000.

LAMBERT, Douglas M.; COOPER, Martha C.; PAGH, Janus D. Supply chain management: implementation issues and research opportunities. **The international journal of logistics management**, v. 9, n. 2, p. 1-20, 1998.

LAMBERT, Douglas M.; STOCK, James R.; VANTINE, José Geraldo. **Administração estratégica da logística**. Vantine Consultoria, 1999.

LEAVY, Brian. Supply strategy-what to outsource and where. **Irish marketing review**, v. 14, n. 2, p. 46, 2001.

LIEB, Robert; MILLER, John. The use of third-party logistics services by large US manufacturers, the 2000 survey. **International Journal of Logistics**, v. 5, n. 1, p. 1-12, 2002.

LIMA, Maurício Pimenta. Custos logísticos: uma visão gerencial. **FLEURY, Paulo**, 1998.

LIMA, Maurício Pimenta. O custeio do transporte rodoviário. **Artigos CEL**, 2001.

LIMA, Maurício Pimenta. Custos logísticos na economia brasileira. **Revista Tecnológica**, v. 11, n. 122, p. 64-69, 2006.

LIMA, M. Custos Logísticos no Brasil. Net, Rio de Janeiro, nov. 2014. ILOS. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/web/custos-logisticos-no-brasil/> Acesso em: 14 jan. 2018.

LIU, Hao-Tien; WANG, Wei-Kai. An integrated fuzzy approach for provider evaluation and selection in third-party logistics. **Expert Systems with Applications**, v. 36, n. 3, p. 4387-4398, 2009.

LIVIATO, M. Gestão de Custos Logísticos – O custo do transporte rodoviário de cargas. **Revista Mundo Logística**, v. 27, 2012.

LUMMUS, Rhonda R.; KRUMWIEDE, Dennis W.; VOKURKA, Robert J. The relationship of logistics to supply chain management: developing a common industry definition. **Industrial Management & Data Systems**, v. 101, n. 8, p. 426-432, 2001.

LUMSDEN, Kenth. Fundamentals of logistics. **Compendium, Department of transportation and logistics, Chalmers University of Technology**, 2007.

MAČIULIS, Alminas; VASILIAUSKAS, Aidas Vasilis; JAKUBAUSKAS, Gražvydas. The impact of transport on the competitiveness of national economy. **Transport**, v. 24, n. 2, p. 93-99, 2009.

MASON, Robert; LALWANI, Chandra; BOUGHTON, Roger. Combining vertical and horizontal collaboration for transport optimisation. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 12, n. 3, p. 187-199, 2007.

MCGINNIS, Michael A.; KOCHUNNY, C. M.; ACKERMAN, Kenneth B. Third party logistics choice. **The International Journal of Logistics Management**, v. 6, n. 2, p. 93-102, 1995.

MEADE, Laura; SARKIS, Joseph. Strategic analysis of logistics and supply chain management systems using the analytical network process1. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 34, n. 3, p. 201-215, 1998.

MENON, Mohan K.; MCGINNIS, Michael A.; ACKERMAN, Kenneth B. Selection criteria for providers of third-party logistics services: an exploratory study. **Journal of business logistics**, v. 19, n. 1, p. 121, 1998.

MENTZER, John T.; MIN, Soonhong; MICHELLE BOBBITT, L. Toward a unified theory of logistics. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 34, n. 8, p. 606-627, 2004.

MENTZER, John T.; KONRAD, Brenda Ponsford. An efficiency/effectiveness approach to logistics performance analysis. **Journal of business logistics**, v. 12, n. 1, p. 33, 1991.

MÖLLER, KE Kristian; TÖRRÖNEN, Pekka. Business suppliers' value creation potential: A capability-based analysis. **Industrial Marketing Management**, v. 32, n. 2, p. 109-118, 2003.

NEW, Stephen J.; PAYNE, Philip. Research frameworks in logistics: three models, seven dinners and a survey. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 25, n. 10, p. 60-77, 1995.

NETTO, S. F. Custeio ABC – Custeio baseado em atividades. Net, Rio de Janeiro, abr. 2018. Disponível em: <https://www.coladaweb.com/contabilidade/custeio-abc-custeio-baseado-em-atividades> Acesso em: 15 abr. 2018.

NOREK, Christopher D.; POHLEN, Terrance L. Cost knowledge: a foundation for improving supply chain relationships. **The International Journal of Logistics Management**, v. 12, n. 1, p. 37-51, 2001.

PARASHKEVOVA, Loretta. Logistics outsourcing—A means of assuring the competitive advantage for an organization. **Vadyba/Management**, v. 2, n. 15, p. 29-38, 2007.

PENTEADO PINTO MARTINS, Pérsio et al. Scenarios for the Brazilian road freight transport industry. **Foresight**, v. 14, n. 3, p. 207-224, 2012.

POWER, Damien; SHARAFALI, Moosa; BHAKOO, Vikram. Adding value through outsourcing: Contribution of 3PL services to customer performance. **Management Research News**, v. 30, n. 3, p. 228-235, 2007.

RAJESH, R. et al. Generic balanced scorecard framework for third party logistics service provider. **International Journal of Production Economics**, v. 140, n. 1, p. 269-282, 2012.

RALSTON, Deborah; WRIGHT, April; KUMAR, Jaynendra. Process benchmarking as a market research tool for strategic planning. **Marketing Intelligence & Planning**, v. 19, n. 4, p. 273-281, 2001.

RIBEIRO, Priscilla Cristina Cabral; FERREIRA, Karine Araújo. Logística e transportes: uma discussão sobre os modais de transporte e o panorama brasileiro. **XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 2002.

RODRÍGUEZ-DÍAZ, Manuel; ESPINO-RODRÍGUEZ, Tomás F. Redesigning the supply chain: reengineering, outsourcing, and relational capabilities. **Business Process Management Journal**, v. 12, n. 4, p. 483-502, 2006.

SINK, Harry L.; LANGLEY JR, C. John. A managerial framework for the acquisition of third-party logistics services. **Journal of business logistics**, v. 18, n. 2, p. 163, 1997.

SOUZA, B. C.; ROCHA, W. Modelo de análise de lucro na logística: conceitos importantes para as decisões. **Revista Mundo Logística**, v. 17, 2010.

**Supply chain management terms and glossary.** Supply Chain Visions, 2013.

TSENG, Y.; YUE, W. L.; TAYLOR, M. A. P. The role of transportation in logistics chain. Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 5. 2005.

VASILIAUSKAS, Aidas Vasilis; JAKUBAUSKAS, Gražvydas. Principle and benefits of third party logistics approach when managing logistics supply chain. **Transport**, v. 22, n. 2, p. 68-72, 2007.

VAN WEELE, Arjan J.; ROZEMEIJER, Frank A. Revolution in purchasing: Building competitive power through proactive. **European Journal of Purchasing & Supply Management**, v. 2, n. 4, p. 153-160, 1996.

## 7 Apêndices

### Apêndice 1 - Critérios de Seleção do Fornecedor

Tabela 13 - Sumário da Literatura sobre o critério para a seleção de um fornecedor

Nº	Critério de Seleção	Relevância na terceirização logística	Referências
1	Compatibilidade e com os usuários	Refere-se à capacidade do usuário e do provedor e seus sistemas de suportar o trabalho em conjunto em estreita coordenação para alcançar alguns objetivos comuns. Pode ser classificado em termos de atributos do processo de negócios, ajuste cultural, capacidade tecnológica, características de outros provedores de serviços do usuário, etc.	Anderson and Norman (2002), Lynch (2000), Thompson (1996), Boyson et al. (1999), Mohanty e Deshmukh (1993)
	Custo do Serviço	Refere-se ao custo total da terceirização de logística, que deve ser mínimo.	Lynch (2000), Langley et al. (2002), Boyson et al. (1999), Stock et al. 1998), Tam and Tummala (2001)
	Qualidade do Serviço	A qualidade do provedor inclui muitos aspectos, como a entrega no tempo, a precisão do cumprimento das ordens, a frequência e o custo de perda e danos, a prontidão no atendimento de reclamações de clientes, o compromisso com a melhoria contínua, etc.	Razzaque e Sheng (1998), Thompson (1996), Lamgley et al. (2002), Stock et al (1998).
4	Reputação da Empresa	Reflete a opinião das pessoas em como é a capacidade da empresa em satisfazer seus clientes.	Lynch (2000), Thompson (1996), Boyson et al. (1999) Lynch (2000), Boyson et al. (1999), Maltz (1995), Stank and Daugherty (1997)
5	Relacionamento de longo prazo	Relações de longo prazo, que incluem riscos compartilhados e recompensas, garantem a cooperação entre o usuário e o provedor. Também ajuda a controlar o comportamento oportunista dos provedores.	

Nº	Critério de Seleção	Relevância na terceirização logística	Referências
6	Acompanhamento de performance	A prestação de avaliação periódica do desempenho do provedor permite que as duas partes identifiquem as lacunas no serviço. Os embarques no tempo, a precisão do inventário, os erros de envio, a redução do ciclo do cash-to-cash, a redução do custo da logística e a redução das queixas dos clientes podem ser usadas como as medidas de desempenho mais importantes na terceirização de logística.	Bhatnagar et al. (1999), Lynch (2000), Langley et al. (2002)
7	Disposição para usar mão-de-obra logística	A vontade do fornecedor de reter alguns dos funcionários de logística do usuário, que de outra forma ficariam desempregados após o contrato de terceirização, evita qualquer chance de sabotagem. Também melhora a boa vontade entre o usuário e o provedor.	Razzaque and Sheng (1998), Ackerman (1996)
}	Flexibilidade na cobrança e pagamento	A flexibilidade nas condições de cobrança e pagamento aumenta a boa vontade entre o usuário e o provedor.	Bradley (1994)
}	Qualidade na Gestão	O gerenciamento capaz do provedor pode não só fornecer um bom serviço ao usuário, mas também promover uma relação de longo prazo entre o usuário e o provedor	Andersson and Norrman (2002), Lynch (2000), Boyson et al. (1999)
10	Troca de Informação e confiança mútua	O compartilhamento mútuo de informações com base em confiança entre o usuário e o provedor é necessário não só para a continuação do contrato, mas também para a melhoria contínua do serviço.	Lynch (2000), Stock (1990), Bagchi and Virum (1998)
11	Performance Operacional	Um bom desempenho operacional do provedor é refletido por medidas como desempenho de entrega, capacidade de monitoramento de desempenho, relatórios de dados estatísticos para o usuário, capacidade de diagnóstico de falhas, informações contábeis detalhadas, segurança do sistema, capacidade de resposta, confidencialidade de dados sensíveis, etc.	Langley et al. (2002), Tam and Tummala (2001)

Nº	Critério de Seleção	Relevância na terceirização logística	Referências
12	Capacidade de tecnologia da informação	As capacidades avançadas de TI de um fornecedor ajudam na redução das incertezas e do nível de inventário. Em alguns casos, os provedores podem permitir que os usuários aproveitem seus avançados recursos de TI. Nesses casos, as empresas usuárias não precisam investir em recursos avançados de TI apenas para o rastreamento de bens e matérias-primas.	Andersson and Norrman (2002), Lynch (2000), Langley et al. (1999), Boyson et al. (1999), Langley et al. (2002), Rabinovich et al. (1999), Closs et al. (1997), Babbar and Prasad (1998)
13	Tamanho e qualidade dos ativos fixos	Isso ajuda no bom desempenho operacional. A disponibilidade de ativos de qualidade (como armazéns e veículos com ar condicionado), que se adequa às necessidades do usuário, é um ponto positivo para o provedor.	Boyson et al. (1999), Hum (2000)
	Experiência em produtos similares	A experiência anterior do provedor na linha de produtos do usuário é a vantagem adicional para o usuário.	Razzaque and Sheng (1998), Ackerman (1996), Richardson (1993), Harrington (1994)
	Performance de entrega (PE)	Duas dimensões da PE, a saber, "velocidade" e "confiabilidade", são importantes para a satisfação do usuário.	Stock et al. (1998), Gattorna and Walters (1996)
	Nível de Satisfação do empregado	É importante avaliar a satisfação dos empregados do operador logístico tendo em vista que funcionários insatisfeitos podem levar a greve, bloqueio, sabotagem e outras atividades indesejadas, o que pode afetar adversamente as operações de logística.	Lynch (2000), Boyson et al. (1999), Langley et al. (2002)

Nº	Critério de Seleção	Relevância na terceirização logística	Referências
17	Performance Financeira	Um bom desempenho financeiro do provedor garante a continuidade do serviço e a atualização regular dos equipamentos e serviços, que são utilizados nas operações de logística.	Andersson and Norrman (2002), Boyson et al. (1999), Gattorna and Walters (1996)
18	Market Share	A participação de mercado do provedor reflete seu desempenho financeiro, satisfação do cliente e reputação.	Thompson (1996)
19	Distribuição geográfica e gama de serviços prestados	A ampla expansão geográfica e a gama de serviços oferecidos pelo provedor são desejáveis, pois estes criam acesso aprimorado ao mercado e muitas outras avenidas para o usuário. Grande distribuição geográfica e gama de serviços oferecidos pelo provedor também podem permitir ao usuário economizar algum dinheiro na distribuição e comercialização do produto.	Boyson et al. (1999), Maltz (1995), Bradley (1994)
	Gestão de Riscos	É a capacidade do provedor para resolver qualquer problema imprevisto. É necessário garantir a continuidade dos serviços.	Boyson et al. (1999)
	Aumento de capacidade do fornecedor	Torna-se importante se (devido ao aumento brusco da demanda do produto), há um aumento nas necessidades de logística do usuário.	Anonymous (1999)
	Cláusula de arbitragem e fuga de contrato	A longo prazo, a possibilidade de uma disputa entre o usuário e o provedor não pode ser negada. Portanto, a provisão dessas cláusulas, que é aceitável para ambas as partes, é necessária.	Richardson (1993)
	Flexibilidade nas operações e entrega	A flexibilidade nas operações e na entrega pode permitir que o usuário ofereça um serviço personalizado aos seus clientes, especialmente em pedidos especiais ou não rotineiros.	Stank and Daugherty (1997)

Fonte: (Jharkharia e Shankar, 2005)

## Apêndice 2 - Taxas e Generalidades

Tabela 14 - Taxas e Generalidades

<b>Taxas e Generalidades</b>	<b>Descrição</b>
<b>Pedágios e Meios Auxiliares de Passagens</b>	Os custos de pedágio ou qualquer outra taxa de meios auxiliares de passagem (ex. balsa, navios) devem ser repassadas ao contratante junto ao preço do frete. No caso específico do pedágio existe uma lei (Lei 10.209) que tornou obrigatório o fornecimento de vale-pedágio ao carreteiro e a despesa é repassada para o embarcador. Como os valores são variados o repasse é igual ao somatório de todos os valores incorridos ao longo do trajeto.
<b>Taxa de permanência de carga (armazenagem)</b>	Essa taxa tem o objetivo de cobrir as despesas de cargas que são mantidas em depósito após o quinto dia útil, ocorre principalmente devido a pendências relativas a carga a ser transportada. Ela deve ressarcir proporcionalmente os custos com locação de imóveis, remuneração do capital investido nas instalações, imposto predial, serviços de vigilância, seguros etc.
<b>Taxa de cubagem</b>	Taxa cobrada como incremento às cargas que lotam a carroceria antes de completar o limite de peso, essas cargas acabam sofrendo um aumento no frete-peso. O objetivo com essa taxa é justamente ajustar o preço-frete tendo em vista que o mesmo é calculado considerando o limite de peso transportado, caso a carga atinja o espaço físico sem atingir o limite de peso sem esse ajuste o peso-frete ficaria mais barato, porém os custos de transporte seriam os mesmos.
<b>Taxa de devolução de mercadoria</b>	Destina-se a ressarcir os custos de transporte de volta de determinado produto. Sua forma de cobrança é o valor do frete original acrescido do ICMS gerado pelo transporte.
<b>Reentrega, segunda e terceira entregas</b>	Quando por conta de responsabilidade do usuário a entrega não se concretizar na primeira tentativa, deverão ser cobradas taxas das tentativas seguintes. O valor deste serviço pode ser calculado utilizando o frete adicional correspondente a distância de ida e volta do local de entrega até o terminal da transportadora, a tabela de preços deve considerar sempre a mesma pela qual foi calculado o frete original.
<b>Estadia do veículo</b>	Essa taxa serve para ressarcir o transportador quando o tempo de imobilização do veículo for superior aos tempos estabelecidos em Contrato. Essa taxa corresponde ao custo fixo do veículo. Caso este valor não esteja previsto em contrato a Lei nº 11.442/07 estabelece o valor de R\$ 1,00 por tonelada/hora.
<b>Taxa de Administração das Secretarias da Fazenda (TAS)</b>	A finalidade desta taxa é ressarcir o transportador pelos custos incorridos pelos procedimentos junto às Secretarias de Fazenda dos Estados. Estão relacionados a: Queda de produtividade devido às perdas de tempo em postos fiscais. Sua cobrança é feita por um pagamento fixo por conhecimento emitido.
<b>Taxa de Dificuldade de Entrega (TDE)</b>	Nos casos em que a entrega for dificultada pelos seguintes fatores: Recusa da mão-de-obra da transportadora; Solicitação de agendamento prévio; Recebimento por ordem de chegada, independente da quantidade; Recebimento precário, que gere longas filas e tempo excessivo na descarga; Exigência de separação de itens no recebimento; Exigência de tripulação superior à do veículo para carga e descarga; e Disposições contratuais que agravem o custo operacional.  Nesses casos, cabe a cobrança da TDE, essa alíquota pode ser negociada livremente a partir de um piso de 20% sobre o frete e um valor mínimo de R\$ 20,00. Ocorre tanto em cargas fracionadas como completas e sua criação não é para a cobrança de horas paradas, pois sua finalidade é diferente.

<b>Taxas e Generalidades</b>	<b>Descrição</b>
<b>Taxa de Restrição ao Trânsito – TRT</b>	Quando a coleta ou entrega é realizada em locais onde existe algum tipo de restrição à circulação de veículos de transporte de cargas deve ser cobrada a TRT com finalidade de ressarcir o transportador dos custos adicionais envolvidos com a restrição.
<b>Taxa de Fiel Depositário</b>	Essa taxa reembolsa o transportador pelo período em que a carga permanece em área de operação de transporte, motivada por entraves fiscais gerados pela apreensão da mercadoria pela Secretaria da Fazenda e essa nomeia o transportador como fiel depositário. A forma de cobrança é um valor percentual sobre o valor da mercadoria, acrescido do frete-valor e GRIS.
<b>Taxa de Redespacho Fluvial – TRF e Seguro Fluvial</b>	A TRF é aplicada quando as cargas possuem destinos que utilizam transporte fluvial como complemento. O valor cobrado serve para ressarcir o transportador do frete fluvial. Quando aplicável deve-se incluir também o seguro adicional fluvial para ressarcir as despesas extras por conta dos seguros especiais para a carga enquanto estiverem em transporte por vias aquáticas, muito comum nos transportes pelo estado do Amazonas.
<b>Serviço de Estiva (carga e/ou descarga)</b>	Quando a carga ou descarga ocorre fora das dependências da empresa e ficam sob responsabilidade da mesma. Sua cobrança deve ser realizada pela quantidade movimentada ou volume estivado.
<b>Taxa de Entrega em Áreas Rurais – TEAR</b>	Utilizada para ressarcir os custos gerados pelas precárias condições das estradas, maior consumo de insumos, além da diminuição da velocidade média, nesses casos é cobrado um percentual sobre o valor do frete original.
<b>Mão de Obra para Carga/Descarga</b>	Mão de obra oferecida pelo transportador para executar a carga ou descarga do veículo aprovadas pelos distribuidores onde são alocados recursos adicionais para realizar tal atividade. O recomendado é de um ajudante adicional a cada 200 a 300 volumes, independente do tamanho, peso ou embarcador.
<b>Allowance para Avarias</b>	Resultado de um maior controle de qualidade durante o recebimento do produto transportado que causa a recusa de produtos com pequenas avarias, existe uma necessidade de aceitar-se uma tolerância mínima de produtos considerados avariados. Este deve ser um valor % do volume transportado.
<b>Taxa de Realocação de entregas</b>	Quando o usuário solicitar a alteração do local e data de entrega inicialmente contratado deve ser cobrada uma taxa para realizar este ajuste. O valor deve ser baseado no custo correspondente à distância de ida e volta entre o local de destino e o estabelecido inicialmente.

### Apêndice 3 - Serviços Adicionais

Tabela 15 - Serviços Adicionais

<b>Serviços Adicionais</b>	<b>Descrição</b>
<b>Serviço de Unitização e Paletização de Carga</b>	Este serviço consiste na montagem dos paletes e Unitização da carga a ser transportada. Este valor deve ser cobrado a parte do frete. O modelo de cobrança a ser realizado é pelo número de paletes ou unidade montada, cabe observar que o custo do palete não está incluído no serviço.
<b>Taxa de Agendamento</b>	Caso o embarcador solicite um agendamento para a entrega da carga essa solicitação incorre em custos adicionais por parte do transportador com controles paralelos, telefone, transmissão de e-mails, separação de cargas especiais, uso de horários diferenciados e pessoal dedicado. Aumentam-se os riscos e custos, por isso deve ser cobrado um percentual sobre o frete original.
<b>Devolução de Canhotos ou Cópias de Notas Fiscais</b>	No caso de o embarcador solicitar que as notas fiscais ou canhotos assinados ao remetente como forma de comprovar a entrega, este serviço é considerado adicional e deve ser cobrado de forma a ressarcir os custos envolvidos. O mesmo se aplica para apresentação de cópias dos documentos originais.
<b>Coletas/Entregas fora de dias e horários normais de operação</b>	Os preços de frete são calculados para dias e horários normais de operação, o período de segunda a sábado entre 8 e 18 horas, caso o serviço seja prestado fora desses horários, se faz necessária a cobrança de uma taxa adicional tendo em vista que a operação nesses horários envolvem pagamento de horas extras, maiores custos administrativos e ociosidade na frota.
<b>Entregas com a Exigência de Veículos Dedicados</b>	Nos casos em que o cliente solicita que o veículo de transporte seja dedicado à sua carga ou quando a transportadora não pode aguardar para realizar uma consolidação de cargas devido a urgência imposta para a realização da entrega, deve ser cobrado do cliente o valor correspondente a lotação do veículo mesmo que esta carga não ocupe a capacidade máxima de transporte.
<b>Custo de Movimentação de materiais (CMM)</b>	No caso em que é solicitado pelo cliente que para a execução dos serviços de transporte também seja incluído o serviço de movimentação de cargas, este serviço deve ser cobrado por pallet ou tonelada movimentada
<b>Riscos de avarias e extravios</b>	Essa taxa se aplica a mercadorias que sejam muito frágeis ou apresentem um risco de furto elevado devem ser averbadas por apólice de Risco Rodoviário (RR). O seguro é de responsabilidade do transportador e o respectivo custo deve ser transferido ao usuário mediante negociação entre as partes.
<b>Cargas não limpas</b>	Cargas que exijam limpeza, manutenção extra e cuidados especiais com o veículo como cargas perigosas ou restritas que causam a paralização do veículo estão sujeitas a cobrança das taxas de Cargas não limpas.

<b>Serviços Adicionais</b>	<b>Descrição</b>
<b>Manuseio alheio à carga contratada / Execução de serviços internos de responsabilidade do usuário</b>	Quando a transportadora executa as seguintes atividades: Movimentar carga alheia àquela envolvida na operação de transporte; Executar serviços no interior da instalação do usuário, não relacionados com a operação de transporte; Executar quaisquer serviços de responsabilidade do usuário.
<b>Coleta fora do perímetro urbano / em municípios adjacentes</b>	O frete-peso é calculado considerando distâncias entre as cidades, quando a coleta ou entrega é realizada fora do perímetro urbano causa um acréscimo de distâncias antes não considerado. Sendo assim, se faz necessário ressarcir os custos adicionais envolvidos por essa particularidade do local de entrega e coleta.
<b>Ruas de horário restrito</b>	Quando os endereços de coleta ou entrega impõem restrições nos horários da operação isso impacta em uma quantidade de veículos utilizados e de pessoal para atender as regras estabelecidas, aumentando consideravelmente os custos dos serviços. Para cobrir essa demanda adicional deve ser acrescido um percentual sobre o frete de coleta ou entrega.
<b>Embalagem deficiente</b>	Taxa que deve ser cobrada do cliente sempre que o transportador seja obrigado a embalar de novo as mercadorias transportadas.
<b>Pagamento a prazo</b>	Os custos de frete são calculados considerando o pagamento a vista. O custo deste prazo adicional para pagamento deve ser incluído no valor final do frete, onde deverão ser acrescidos os juros idênticos aos cobrados pelos bancos para desconto de duplicatas somados as despesas para as respectivas cobranças.
<b>Desequilíbrio no fluxo de tráfego de retorno</b>	Essa taxa é incluída quando o fluxo de mercadorias a serem transportadas entre o ponto de origem e o destino são muito diferentes, existe uma demanda muito inferior para o frete de retorno. Desta forma, se faz necessário um ajuste no frete-peso de forma a compensar essas diferenças.
<b>Inconsistência de fluxo de tráfego</b>	Quando o volume de produtos a serem transportados para determinado destino não for suficiente para um transporte único e seja necessária uma consolidação em pátios intermediários, bem como a impossibilidade de uma carga de retorno por ausência de fluxo de mercadorias na região, o frete-peso sofrerá acréscimo.