

# **Distribuição de suprimentos industriais: Terceirização do serviço de transporte ou utilização de frota própria**

**Karin Bernardes Beduski**

Orientador: Dr. Paulo Sérgio de Arruda Ignácio

Universidade Estadual de Campinas

Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes - LALT

## **Resumo**

A pressão para redução de custos na Cadeia de Suprimentos está cada vez maior nas empresas. O custo de transportes tem grande representação nos custos totais da Cadeia de Suprimentos e sua gestão pode se tornar um grande diferencial competitivo. Este trabalho tem como objetivo comparar a utilização de frota própria com a terceirização dos serviços de transporte para distribuição de suprimentos industriais. O estudo mapeou os benefícios, custos e limitações do uso da frota própria e da frota terceirizada, permitindo o desenvolvimento de um modelo de atendimento aplicável de menor custo. Realizou-se uma pesquisa, no formato de estudo de caso onde foram mapeados os custos da frota terceirizada e própria, além de todos os entraves operacionais que ambas podem enfrentar. Os resultados encontrados demonstram que a utilização da frota própria é economicamente vantajosa para alguns casos específicos, dentre os casos avaliados.

## **Abstract**

The pressure to reduce costs in the supply chain is increasing in companies. The cost of transport has great representation in the total costs of the supply chain and can become a major competitive advantage. This study aims to compare the use of own fleet with the outsourcing of transport services for distribution of industrial supplies. The study mapped the benefits, costs and limitations of using its own fleet and outsourced fleet, enabling the development of an applicable service model of lower cost. A qualitative research was conducted, case study format, where the costs of outsourced and own fleet were mapped, as well as all operational barriers that both may face. The results show that the use of own fleet is economically advantageous to some specific cases, while for the vast majority of cases it is advantageous to outsource.

## **1. Introdução**

*“A concorrência pelos mercados não é mais entre empresas, mas entre redes de suprimentos”* de acordo com Corrêa (2010, pág. 2). A definição da estratégia da Cadeia de Suprimentos de uma empresa deve estar ligada a estratégia de mercado desta empresa. O produto ou serviço comercializado impacta diretamente em todas as definições relativas à Cadeia de Suprimentos e Logística. Terceirizar o transporte ou realizar a atividade internamente está dentre as definições mais importantes de estratégia da Cadeia de Suprimentos. Se o transporte é uma competência central da empresa, ou seja, é uma atividade que tem contribuição significativa para a percepção de valor do cliente, é necessário avaliar as opções de terceirização ou realização interna dessa atividade. O estudo realizado deve mapear todos os benefícios e limitações dos dois modelos, juntamente a um estudo aprofundado de custos envolvidos em cada operação, definindo um modelo a ser adotado e os indicadores a serem acompanhados para uma boa gestão da frota, seja ela terceirizada ou própria.

## 1.1 Objetivo

O objetivo deste trabalho é identificar os benefícios, custos e limitações dos modelos de transporte de frota própria ou terceirizada. O estudo de caso foi realizado em uma empresa de comércio e distribuição de suprimentos industriais, com a finalidade de conferir vantagem estratégica e menores custos para a organização.

## 1.2 Problema

A comparação entre a terceirização do serviço de transporte e a utilização da frota própria será feita com relação ao custo, viabilidade operacional e nível de serviço. A empresa tem o custo mensal de MR\$ 1,5 com transporte terceirizado e frota própria, sendo 95% de todo o transporte realizado por empresas terceiras. Possui uma frota própria de trinta e dois veículos de carga de pequeno porte (VUCs) espalhados pelas sessenta e três unidades no país. Não há um sistema de roteirização para esses veículos, portanto o gerenciamento de rotas de distribuição é feito diariamente pela equipe de transportes de acordo com as entregas do dia. Há uma área pré-definida onde ocorrerão as entregas, porém não há definição de número limite de entregas ou de ordem em que essas entregas devem ocorrer. Desse modo, como a quantidade de entregas varia com a demanda do dia, muitas vezes as entregas acabam não ocorrendo devido ao grande número de notas que são atribuídas a um veículo, ou ainda pode-se ter ociosidade de veículos.

Dentre todos os veículos da frota própria, cinco veículos realizavam transferências diárias entre a matriz em Campinas e as filiais de Santo André, São Caetano, e três filiais em São Paulo.

O gerenciamento da frota para essas transferências era bastante simples, por se tratar apenas de transferências, sem alguma alteração de rota. Os custos de manutenção da frota e do serviço não eram avaliados.

Com o fechamento das cinco filiais citadas, os veículos pararam de ser utilizados para transporte de carga e os funcionários dedicados às operações de transferências foram destinados a outras funções. A partir desse momento, a empresa tinha cinco veículos ociosos. Os altos custos de frete motivaram o estudo de caso, com a finalidade de atribuir novas atividades aos ativos da empresa, com uma boa gestão e com reduções de custos.

## 1.3 Justificativa

No Brasil, o transporte rodoviário de cargas representa 70% dos transportes interestaduais, de acordo com Caixeta-Filho e Martins (2012). Modelos capazes de avaliar os custos, benefícios e limitações do transporte rodoviário, seja ele próprio ou terceirizado, tem aplicabilidade em diversos mercados, e podem conferir uma vantagem estratégica para as empresas.

Na empresa em que foi realizado o estudo de caso, não era realizado nenhum tipo de avaliação referente aos modelos de transporte encontrados (utilização de frota própria ou terceirização do serviço de transportes). Seis meses após o fechamento das filiais, em que a utilização de cinco veículos foi interrompida, esse estudo foi conduzido para definição do destino dos veículos: venda dos ativos ou utilização para transporte de carga. Além da definição de destinação dos veículos, o estudo tem como objetivo definir padrões de

atendimento e métricas para avaliação da frota própria e da frota terceirizada, podendo ser aplicado em outras empresas.

## 2. Revisão Bibliográfica

### 2.1 A Gestão da Cadeia de Suprimentos

De acordo com Corrêa (2010) a gestão da cadeia de suprimentos tem sido um poderoso fator de na conquista de vantagens competitivas nos mercados globais. Nas últimas duas décadas, o interesse nessa gestão aumentou, devido a grande influência que ela exerce na competitividade e no desempenho financeiro das organizações.

Além dos custos, a Gestão da Cadeia de Suprimentos também afeta outros aspectos do desempenho, como o nível de serviço. A percepção do usuário final com relação ao serviço prestado, também é um grande diferencial competitivo para as empresas. A rede deve ter velocidade, confiabilidade e flexibilidade, para adaptar-se a mudanças e ainda ser inovadora.

Segundo Corrêa (2010) a estratégia adotada para o gerenciamento da rede deve estar alinhada com a estratégia do negócio. É necessário definir qual é o padrão da demanda do tipo de produto que está sendo comercializado. Produtos funcionais são aqueles do dia a dia, que têm ciclos de vidas longos e possuem uma demanda estável e previsível. Para esse tipo de produto, a competitividade estratégica está muito relacionada ao custo final do produto. Produtos inovadores são diferenciados, possuem um ciclo de vida mais curto e uma demanda menos previsível. Essa demanda não está tão atrelada a custo, mas sim a uma diferenciação do produto ou do serviço.

### 2.2 O papel do Transporte na Cadeia de Suprimentos

De acordo com Chopra e Meindl (2012), o transporte movimenta o produto entre diferentes etapas da cadeia de suprimentos e, portanto, tem um grande impacto sobre a eficiência e a capacidade de resposta da cadeia. A definição do tipo de transporte utilizado também influencia as decisões de localização de armazéns e quantidades de estoque.

Ainda utilizando as definições de Produtos funcionais e inovadores de Corrêa (2010), é possível definir qual a estratégia adotada para transporte. Para os produtos funcionais, em que o principal fator de decisão do cliente é o preço, a empresa pode utilizar o transporte para reduzir o custo, tendo assim uma cadeia de resposta mais lenta. Já para os produtos inovadores, em que a empresa necessita diferenciar-se dos concorrentes para obter destaque diante do cliente, o transporte pode ser utilizado como um fator de decisão sobre a compra, devido à rápida resposta da cadeia de suprimentos.

Identificada a estratégia de transporte a ser adotada, um Projeto de Transporte deve ser desenvolvido. Esse projeto deve definir modal a ser utilizado, se o transporte será feito diretamente da fonte de suprimentos para o ponto final ou se utilizará pontos de consolidação intermediários (os chamados *cross-dockings*), se diversos pontos de fornecimento serão incluídos no roteiro (*milk run*), ou ainda se diversos pontos de entrega estarão incluídos no

roteiro (entregas fracionadas ou lotação). Todas essas decisões de projeto afetam diretamente a capacidade de resposta e a eficiência da cadeia. (Corrêa, 2010).

### 2.2.1 Composição do valor de frete

De acordo com Caixeta-Filho e Martins (2012), o transporte, como principal componente da logística tem um grande papel na redução de custos, e com isso, no aumento da competitividade de empresas.

Os principais fatores que compõem o valor de um frete segundo Caixeta-Filho e Martin estão na tabela abaixo:

**Tabela 2.2.1.1:** *Fatores que compõem o valor de frete*

<b>Fatores</b>	<b>Descrição</b>
Distância percorrida	Distância é o principal fator de determinação do valor de frete, independentemente do modal
Modal	Qual o modal escolhido para realização do transporte
Custos operacionais	Não influenciam o valor do frete diretamente, mas podem pressionar reajustes nos preços de frete
Possibilidade de carga de retorno	Os fretes tendem a ser menores quanto maior for a probabilidade de se conseguir um frete de retorno
Carga e descarga	Os transportadores aceitam menores fretes caso o local de coleta e o destinatário sejam locais de rápida carga e descarga
Especificidade da carga ou do veículo utilizado	Cargas com alto valor de mercado e com alto índice de roubos, produtos perecíveis, produtos que devem ser transportados com controle de temperatura, entre outros, tem cobranças de fretes diferenciadas
Perdas e avarias	Produtos com alto índice de avarias terão um incremento no valor de frete devido aos altos valores de indenização
Vias utilizadas	Estradas em condições ruins acarretam em um frete mais caro
Pedágios	O número de praças de pedágio de uma região afeta diretamente o valor do frete, que pode ser cobrado separadamente
Prazo de entrega	Prazos mais curtos que os oferecidos pelo mercado podem significar um acréscimo no valor do frete

Caixeta-Filho e Martins (2012) ressaltam que para compor um valor de frete, não é possível apenas avaliar custos operacionais. Para um lugar onde há congestionamento, por exemplo, a demora na descarga implicará num frete de maior valor que um transporte para um lugar em que se chega com maior facilidade.

### 2.2.2 Transportes no Brasil

Segundo Caixeta-Filho e Martins (2012) o custo de transporte é um limitador de fluxos de comércio. Isso porque os custos de transportes estão embutidos nos custos de insumo, afetando os custos de produção e do produto final. Sendo assim, a renda gerada em uma região é diretamente afetada pelos custos de transportes nessa região.

No Brasil, desde a década de 70, o setor de transporte cresce anualmente mais que o setor agropecuário e industrial. Isso se deve por duas razões: a primeira é a maior dispersão geográfica das atividades econômicas no país. A segunda está relacionada ao crescimento do comércio interno brasileiro.

A participação em volume do transporte rodoviário é de 70% no comércio inter-regional. O transporte hidroviário representa 27% e o ferroviário apenas 3%. Se a participação dos modais for avaliada em termos de valor das transações comerciais, a participação do rodoviário é ainda maior, já que o hidroviário transporta basicamente mercadorias de baixo valor específico (petróleo, minério de ferro e sal) (Caixeta-Filho e Martins, 2012, pág. 73).

### 2.2.3 Roteirização

Para Ballou (2001), a roteirização busca os melhores trajetos que um veículo deve fazer através de uma malha, com o objetivo de minimizar o tempo ou a distância, e conseqüentemente os custos. Quanto maior o número de restrições, mais complexa é a solução do problema de roteirização. O autor avalia dois métodos heurísticos: o Método da “Varredura”, considerado pelo autor mais simples, e outro mais robusto, complexo e sofisticado, o Método das “Economias”.

- Método da Varredura: Para o autor este método é recomendável quando a velocidade da resposta para a formação de rotas é muito importante por causa do pouco tempo para operacionalizar o carregamento e expedição dos veículos. O método é projetado, segundo o autor para um erro médio de 10%. Para aplicação do método o autor indica os seguintes passos:
  - o Localizar todas as paradas incluindo os depósitos em um mapa ou em uma grade;
  - o Estenda um alinhamento reto do depósito em qualquer direção. Gire a linha no sentido horário, ou no sentido anti-horário, até que cruze uma parada. Faça a pergunta: se a parada introduzida for incluída na rota, a capacidade do veículo será excedida? Se não, prossiga com a rotação da linha até que a parada seguinte seja cruzada. Pergunte se o volume cumulativo irá exceder a capacidade do veículo. Use os veículos maiores primeiro. Se sim, exclua o último ponto e defina a rota. Continuando a varredura da linha, comece uma rota nova com o ponto que foi excluído na rota precedente. Continue com a varredura até que todos os pontos estejam atribuídos às rotas;
  - o Dentro de cada rota, arranje em sequência as paradas para minimizar a distância. Arranjar em sequência pode ser realizado aplicando qualquer algoritmo que resolva o problema do caixeiro viajante.

- Método das Economias: Para Ballou (2001), este método é flexível para aplicação computacional e permite uma grande gama de restrições práticas, com relativa rapidez para um número moderado de paradas, e capaz de gerar soluções que são próximas das ótimas. O Método das Economias dá soluções 2% acima das soluções ótimas. O objetivo deste método é minimizar a distância total percorrida por todos os veículos e minimizar indiretamente o número total de veículos para atender a todas as paradas, segundo o autor. Para definir o cálculo das economias, primeiramente associam-se todos os pontos de destino a origem, como se cada local fosse atendido por um veículo exclusivo. A partir daí o método passa a ranquear os benefícios (distância total percorrida) de ligar dois pontos em uma única rota a fim de economizar um trecho de ligação dos pontos com a origem, e adicionar o percurso entre os dois pontos.

### 2.3 A decisão estratégica de comprar ou fazer

Após definir qual estratégia de gestão da rede de suprimentos que está alinhada com a estratégia do negócio, a empresa deve definir quais atividades da cadeia serão executadas internamente e quais serão terceirizadas. Essa decisão costumava ser tomada baseada nos custos incorridos na operação. A opção que representasse o menor custo para a empresa era a escolhida. Hoje, além dos custos, considera-se também se a atividade pertence às competências centrais da organização. Competências centrais de uma empresa são aquelas que: contribuem para percepção de valor pelo cliente, diferenciam o produto ou serviço da concorrência e ainda conferem extensibilidade à empresa, ou seja, abrem portas para oportunidades futuras (Corrêa, 2010, pág. 49).

Diante desses conceitos, Corrêa (2010) define que as atividades caracterizadas como competências centrais de uma empresa não devem ser terceirizadas. Por outro lado, se uma atividade não é considerada competência central, deve-se considerar a terceirização, principalmente se os custos de transação forem baixos. Essa decisão permite que a empresa dedique seus esforços a atividades que geram vantagens competitivas.

A Figura 2.1 ilustra o processo de decisão de fazer ou comprar.

Competências	Central	<b>2. Fazer ou controlar (situação menos comum)</b>	<b>1. Fazer ou controlar 100%</b>
	Não Central	<b>3. Terceirizar com baixo controle</b>	<b>4. Terceirizar com alto controle</b>
		Baixos	Altos
		Custos de Transação	

**Figura 2.1** *Matriz de decisão* (Corrêa, 2010, pág.50)

No *Quadrante 1. Fazer ou controlar 100%* estão às atividades que devem ser mantidas na gestão interna, pois são cruciais para a competitividade da empresa. Se terceirizada, pode representar altos custos para a organização, além de deixar a empresa suscetível a um comportamento oportunista dos fornecedores.

No *Quadrante 2. Fazer ou controlar (situação menos comum)* estão às atividades que são competências centrais, porém não representam alto custo. São incomuns devido à própria definição de competência central caracterizar uma atividade que é realizada pela empresa com exclusividade. Nessa situação, a terceirização ocorre em formato de parceria bastante próxima com o fornecedor, pois o controle da atividade deve ser mantido pela empresa apesar da terceirização.

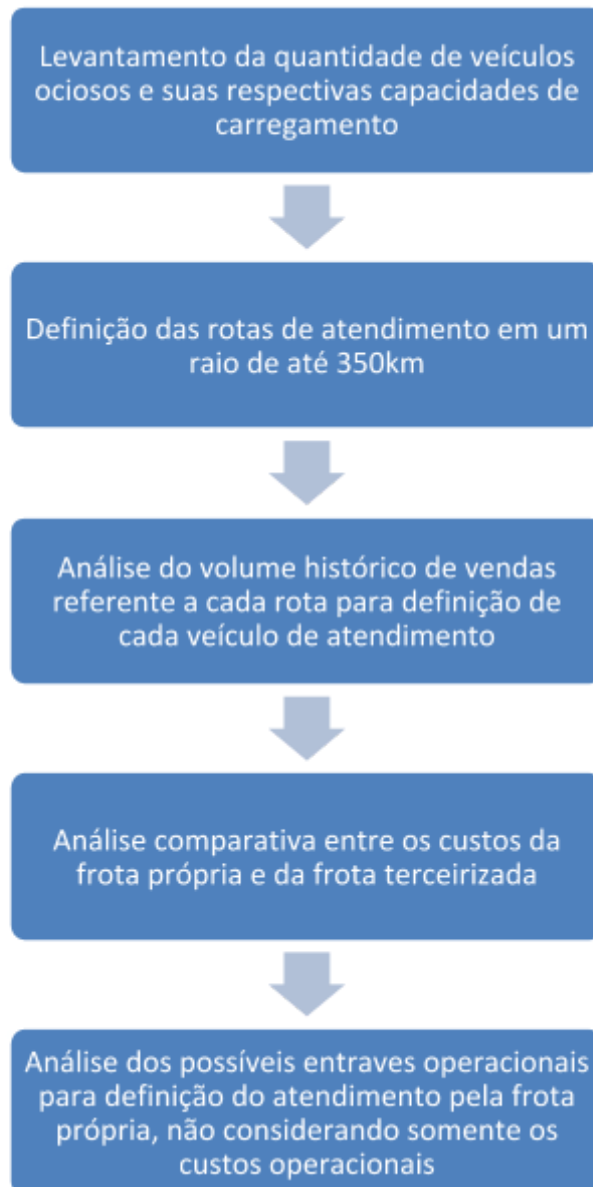
No *Quadrante 3. Terceirizar com baixo controle* estão as atividades que claramente devem ser terceirizadas. Têm baixo custo e não envolve competências centrais. Normalmente há um grande número de fornecedores, portanto a decisão de terceirizar é bastante fácil.

No *Quadrante 4. Terceirizar com alto controle* estão as atividades que não estão entre as competências centrais da empresa, porém representam um alto custo. Nesse caso, a terceirização não pode seguir o modelo do Quadrante 3, devido aos riscos envolvidos. É aconselhável um alto nível de controle, via contrato de fornecimento, por exemplo.

A discussão acima deixa claro que além de definir que atividades serão desenvolvidas internamente e quais serão terceirizadas, a organização deve ter bastante claro qual o tipo de relação que quer manter com cada fornecedor e quanto deve controlar cada atividade, mesmo que terceirizada.

### 3. Método

O método utilizado para realizar este estudo de caso foi exploratório para aumentar o conhecimento sobre o tema e se iniciou na observação da ociosidade dos veículos e na necessidade da empresa de redução de custos de transportes. A utilização dos veículos ociosos já existentes na empresa, não tendo a necessidade de nenhum investimento em ativos, poderia significar uma redução de custos na área de transportes e ainda uma vantagem competitiva com relação à elevação do nível de serviço. O fluxo seguido neste estudo de caso está apresentado na Figura 3.1, abaixo:



**Figura 3.1** Fluxograma de análise do estudo de caso

Para verificação desta possível redução de custos de transporte com a utilização da frota própria, foram levantados todos os custos diretos e indiretos envolvidos na operação. Além disso, uma análise histórica dos custos por região utilizando transporte terceirizado deve ser considerada no comparativo. Com esse comparativo é possível verificar as vantagens econômicas da frota própria, podendo utilizá-la nas regiões onde a redução de custo for mais significativa.

As rotas de atendimento foram definidas partindo de Campinas (principal Centro de Distribuição (CD) da empresa) com destinos a cidades em um raio de trezentos e cinquenta quilômetros. Os 350 km foram definidos baseados nas oito horas de trabalho do motorista, em que é possível realizar a viagem de ida e volta, considerando uma entrega na cidade de destino. Avaliou-se as entregas por rotas, correspondentes a regiões pré-definidas. Isso porque



a distribuição geográfica das entregas não é linear, e com a definição por regiões é possível agrupar cidades com o mesmo perfil de entregas e ainda otimizar a viagem do veículo. Definido o método para configuração das rotas, baseado no Método da Varredura (Ballou, 2001).

Para a análise histórica das rotas, foram coletados dados por cidade de destino, com a quantidade de notas fiscais (quantidade de pontos de entrega) e o valor destas notas, por um período de nove meses anteriores ao estudo. Os dados levantados foram utilizados para confirmar a viabilidade das rotas definidas previamente.

Os custos envolvidos na operação de atendimento dessas rotas nos 9 meses que antecederam o estudo (transporte realizado com transportadoras terceiras) serão comparados ao atendimento com a frota própria. Assim será possível verificar em quais rotas seria possível substituir a frota terceira por frota própria com ganhos financeiros.

Além da análise de custo é importante considerar os entraves operacionais que podem ser enfrentados no cotidiano de uma rota. Como exemplo, temos a cidade de São José dos Campos, com uma quantidade grande de entregas em indústrias. Devido ao processo de recebimento das grandes indústrias ser, por diversas vezes, bastante burocrático, as entregas desta cidade tem um tempo médio maior que em cidades onde os clientes são menores e menos burocráticos. Enquanto em Campinas temos um tempo médio de descarga e entrega no cliente de 15 minutos, em São José dos Campos esse tempo chega a 2 horas. Essa complicação operacional pode inviabilizar o atendimento com frota dedicada, pois o custo por entrega se torna muito maior, devido aos custos fixos envolvidos na operação.

#### 4. Aplicação prática

##### 4.1 Perfil da Empresa

O estudo de caso foi desenvolvido em uma empresa de comercialização e distribuição de suprimentos industriais, com principal foco em materiais elétricos, ferramentas e EPIs (Equipamento de Proteção Individual). Além de um portfólio de produtos com mais de 15 mil itens, a empresa também apresenta aos seus clientes a possibilidade de contratos de fornecimento personalizados, em que não só os itens de prateleira são fornecidos, mas também outros produtos especificados pelo cliente, podendo envolver inclusive processos de industrialização. A empresa possui 62 filiais em 25 estados brasileiros, estando entre as três maiores empresas brasileiras do segmento, e conta com um quadro de aproximadamente três mil funcionários.

##### 4.2 Perfil do Serviço

Os gastos com transporte representam o segundo maior custo da empresa, estando atrás somente da folha de pagamentos. Redução de custos em transportes acaba sendo uma das poucas saídas da empresa para aumento de margem de lucro, já que os fornecedores estão sempre pressionando por aumentos e os clientes buscam sempre os menores preços. A eficiência da cadeia logística com redução de custos pode ser a saída para uma margem tão justa, melhorando os resultados da empresa.

Internalizar a frota deve ser uma ação muito estudada, principalmente nos casos em que a frota não existe ainda. Nesses casos, o investimento inicial acaba muitas vezes inviabilizando a internalização. Porém, neste estudo de caso, há cinco veículos já disponíveis e não está sendo considerado nenhum tipo de investimento em ativos. Além dos veículos, há também colaboradores da empresa que estão aptos a operar os veículos e conhecem a rotina de entrega, e apenas estão em outras funções devido à falta de planejamento da utilização dos veículos para entrega. Portanto, a mão de obra e os veículos estão à disposição para início das operações, faltando apenas a análise financeira e de viabilidade operacional para início das atividades.

#### 4.3 Situação atual

Atualmente, a Centro de Distribuição de Campinas atende clientes e abastece filiais em um raio de 350 km exclusivamente com veículos terceirizados. Essa distribuição é feita em dois modelos distintos. O primeiro e mais utilizado é o modelo fracionado. A transportadora coleta todo o material destinado a região atendida por ela diariamente e leva para seu armazém. A transportadora possui um sistema que roteiriza essas cargas por região, e conforme os prazos acordados despacha o material para a entrega no destino final. A cobrança do frete é feito através de uma tabela previamente acordada entre as partes. A tabela abaixo exemplifica dois tipos de tabelas de transportadoras fracionadas praticados na empresa, com valores ilustrativos:

**Tabela 4.3.1: Modelo de Tabela de frete – Veículos Fracionados**

Tabela de fretes - Peso  
Origem: Campinas SP

Destino	Prazo (dias úteis)	até 10kg	até 50kg	até 100kg	Excedente
São Paulo	2 dias	R\$ 30.00	R\$ 70.00	R\$ 110.00	R\$ 1.20

Tabela de fretes - Percentual de valor da NF  
Origem: Campinas SP

Destino	Prazo (dias úteis)	% NF
São Paulo	2 dias	2,2%

O outro modelo utilizado é o de veículos dedicados. Este modelo tem como objetivo principal um melhor nível de serviço para clientes ou filiais críticas, que necessitam uma rotina de abastecimento rígida e que não têm a tolerância aos frequentes atrasos e avarias, muito comuns no modelo fracionado. Neste modelo, a transportadora cobra um valor fixo mensal pelo veículo e um motorista, disponíveis 40 horas por semana, com um limite de quilometragem. A roteirização é feita dentro da própria empresa, pelos funcionários de transporte, porém, há uma rota pré-definida, conforme exemplo abaixo:

**Tabela 4.3.2: Modelo de Tabela de frete – Veículos dedicados**

### Frota dedicada

Veículo: Truck Valor mensal: R\$ 8.000,00

Limite de KM: 200km / dia

<b>Dia da semana</b>	<b>Cidades atendidas</b>
<b>Segunda-feira</b>	Jundiaí
	Louveira
	Itatiba
	Vinhedo
<b>Terça-feira</b>	Limeira
	Sumaré
	Nova Odessa
	Americana
<b>Quarta-feira</b>	Piracicaba
	São pedro
	Botucatu
<b>Quinta-feira</b>	Jundiaí
	Louveira
	Itatiba
	Vinhedo
<b>Sexta-feira</b>	Limeira
	Sumaré
	Nova Odessa
	Americana

Para atendimento de transporte das cidades em um raio de 350 km do Centro de Distribuição de Campinas são utilizadas atualmente 12 transportadoras diferentes, entre modelo fracionado e dedicado.

Para a utilização da frota própria em uma rota é necessário que o custo seja viável e que não esbarre em dificuldades operacionais, tornando-o um modelo mais vantajoso diante dos modelos fracionados e dedicados.

#### 4.4 Situação futura

O estudo de caso propõe um comparativo de custos da utilização de frota própria com relação à frota terceirizada. Inicialmente foi feita uma definição de rotas dentro de um raio de 350 km de Campinas, onde se localiza o Centro de Distribuição. A partir da definição das rotas, foi realizada a análise histórica (quantidade e valor de notas fiscais) relativa aos nove meses anteriores. O CD de Campinas iniciou sua operação apenas 11 meses antes da realização do estudo e, portanto, para não haver dispersões do início da operação, foram utilizados apenas os nove meses anteriores para coleta de dados. Para essas rotas, serão comparados os custos operacionais de atendimento via frota terceira (situação atual) e via frota própria, para verificação da viabilidade de redução de custos, utilizando os veículos ociosos existentes na operação.

##### 4.4.1 Definição de rotas de entregas

As rotas foram desenhadas a partir do grupo de cidades dentro de um raio de 350 km partindo de Campinas. Para a rota com cidades em uma distância média de até 100 km, não poderá ser excedido o número de 20 entregas por dia. Isso devido ao horário de trabalho do motorista e,

portanto ele deverá percorrer os 100 km até as rota de destino e uma média de 7 km entre cada entrega (média de quilômetros entre cada destinatário tirada de um estudo prévio realizado internamente na empresa). Portanto seriam mais 140 km entre clientes e mais 100 km de retorno, resultando em 340 km em um período de 8 horas de trabalho. Empiricamente já foi constatado que a quilometragem e o número de entregas referido podem ser feitos. Da mesma forma, para as rotas de cidades com distância média de Campinas entre 100 e 200 km, não se deve exceder o número de 10 entregas. Para rotas entre 200 e 300 km, 5 entregas, e finalmente, para as rotas entre 300 e 350km apenas um destino de entrega. Portanto, para a confirmação das rotas definidas geograficamente, foi necessária a utilização da análise histórica de quantidade de notas fiscais. A frequência de entregas em cada rota foi baseada no acordo de nível de serviço mantido com o comercial.

As rotas agruparam cidades devido à proximidade geográfica, e as cidades contidas em cada rota pode ser verificado no Anexo 1. A seguir temos as características de cada rota, bem como qual será a frequência semanal de atendimento de cada rota para cumprimento das entregas dentro das premissas definidas.

**Tabela 4.4.1.1:** *Características das rotas*

Rota	Principal Cidade da Rota	Número de entregas / mês	Valor de NF / mês	Distância média do CD (Campinas)	Frequência	Entregas por dia
1	SAO PAULO	117	R\$ 3,231,160	91	Diário	6
2	CAMPINAS	859	R\$ 2,574,157	33	Diário	40
3	SANTO ANDRE	91	R\$ 1,276,163	119	Diário	5
4	RIBEIRAO PRETO	31	R\$ 503,628	232	Diário	2
5	CUBATAO	48	R\$ 373,635	172	Diário	3
6	MOGI-GUACU	121	R\$ 408,601	76	Diário	6
7	SAO JOSE DOS CAMPOS	91	R\$ 281,053	174	3x semana	8
8	LIMEIRA	106	R\$ 249,629	83	3x semana	9
9	JUNDIAI	87	R\$ 196,070	42	2x semana	11
10	SOROCABA	45	R\$ 114,386	80	2x semana	6
11	PIRACICABA	47	R\$ 119,803	67	2x semana	6
12	GUARULHOS	30	R\$ 110,749	128	3x semana	3
13	BARUERI	27	R\$ 102,366	92	2x semana	4
14	SAO CARLOS	40	R\$ 106,821	201	2x semana	5
15	CAJAMAR	6	R\$ 27,362	61	2x semana	1
16	BAURU	39	R\$ 103,791	228	2x semana	5
17	BRAGANCA PAULISTA	22	R\$ 55,197	90	2x semana	3
18	AMPARO	15	R\$ 24,570	96	2x semana	2
19	SAO JOSE DO RIO PARDO	36	R\$ 69,486	156	2x semana	5
20	PRADOPOLIS	15	R\$ 57,775	260	2x semana	2
21	ITAJUBA	16	R\$ 64,738	275	2x semana	2
22	PASSOS	9	R\$ 14,834	269	1x semana	2

Conforme a definição de quantidade de entregas viáveis para cada faixa de quilometragem, a rota de número 2 – Campinas deverá ter dois veículos para atendimento, pois a média por dia é de 40 entregas, sendo que de acordo com a quilometragem um veículo não pode realizar mais de 20 entregas em um único dia.

#### 4.4.2 Levantamento de custos históricos por rota

Após a definição das rotas e das características de cada uma, foram levantados os custos de transporte históricos para cada uma dessas rotas. Esse levantamento será utilizado para a comparação que entre os custos de frota própria. O levantamento foi feito através do sistema ERP, módulo de pagamento de fretes, em que estão todos os custos referentes a transporte pago a terceiros nos últimos 9 meses.

**Tabela 4.4.2.1: Custo histórico de transporte por rota**

Rota	Principal Cidade da Rota	Custo Histórico por rota
1	SAO PAULO	R\$ 21,286.00
2	CAMPINAS	R\$ 19,221.00
3	SANTO ANDRE	R\$ 12,322.00
4	RIBEIRAO PRETO	R\$ 13,447.00
5	CUBATAO	R\$ 19,587.00
6	MOGI-GUACU	R\$ 8,803.00
7	SAO JOSE DOS CAMPOS	R\$ 5,421.00
8	LIMEIRA	R\$ 5,376.00
9	JUNDIAI	R\$ 3,216.00
10	SOROCABA	R\$ 3,678.00
11	PIRACICABA	R\$ 2,720.00
12	GUARULHOS	R\$ 8,376.00
13	BARUERI	R\$ 3,145.00
14	SAO CARLOS	R\$ 4,438.00
15	CAJAMAR	R\$ 4,123.00
16	BAURU	R\$ 4,312.00
17	BRAGANCA PAULISTA	R\$ 2,987.00
18	AMPARO	R\$ 2,998.00
19	SAO JOSE DO RIO PARDO	R\$ 4,112.00
20	PRADOPOLIS	R\$ 4,850.00
21	ITAJUBA	R\$ 4,520.00
22	PASSOS	R\$ 3,192.00

#### 4.4.3 Definição dos custos de frota própria

Para definição dos custos de frota própria foram divididos entre fixos e variáveis. Para obtenção de desses dados, foram consultadas diferentes áreas da empresa afim de maior acurácia das informações. Por exemplo, o valor de depreciação de cada veículo e o valor médio de manutenção da frota foram fornecidos pela área responsável pelo Gerenciamento de Ativos da empresa. Bem como o salário base dos motoristas e o custo envolvido nos benefícios, que foram fornecidos pela área de Recursos Humanos.

A tabela abaixo se refere ao valor fixo mensal considerado para os próximos 12 meses. Para meses posteriores a um ano, os valores deverão ser revistos, pois poderá ocorrer, por exemplo, ajuste salarial decorrente de dissídio, ou ainda um dos veículos poderá se depreciar por completo não havendo mais o valor de depreciação do mesmo.

**Tabela 4.4.3.1: Custo Fixo de Frota Própria**

Custo Fixo	Tipo de veículo			
	Truck (12 pallets)	3/4 (8 pallets)	Utilitário com Baú	Furgão
Salário médio	R\$ 2,390	R\$ 2,390	R\$ 2,390	R\$ 2,390
Impostos e Benefícios	R\$ 1,912	R\$ 1,912	R\$ 1,912	R\$ 1,912
IPVA	R\$ 475	R\$ 338	R\$ 200	R\$ 100
Seguro automotivo	R\$ 200	R\$ 200	R\$ 200	R\$ 200
Manutenção	R\$ 500	R\$ 500	R\$ 500	R\$ 500
Celular (Rádio)	R\$ 65	R\$ 65	R\$ 65	R\$ 65
Depreciação do veículo	R\$ 3,167	R\$ 2,250	R\$ 1,333	R\$ 667
<b>Custo Fixo Mensal</b>	<b>R\$ 8,709</b>	<b>R\$ 7,655</b>	<b>R\$ 6,600</b>	<b>R\$ 5,834</b>

Como o sistema ERP da empresa não possui as dimensões de cada produto cadastradas, não é possível coletar dados históricos de volume e peso de produtos enviados a cada destino. A solução para essa definição foi realizar um estudo de observação durante aproximadamente um mês, para gerar um histórico de volumetria. Durante o mês de observação, diariamente o volume a ser expedido era separado por rota. A quantidade era registrada em fotos, e ao fim de cada uma das quatro semanas, as fotos eram analisadas para verificação do volume e de qual veículo seria adequado para aquela volumetria. A definição de veículos por rota está na tabela a seguir.

**Tabela 4.4.3.2: Tipo de veículo por rota**

Rota	Principal Cidade da Rota	Veículo de atendimento
1	SAO PAULO	Truck (12 pallets)
2	CAMPINAS	Utilitário com Baú
		Furgão
3	SANTO ANDRE	Utilitário com Baú
4	RIBEIRAO PRETO	Utilitário com Baú
5	CUBATAO	3/4 (8 pallets)
6	MOGI-GUACU	Utilitário com Baú
7	SAO JOSE DOS CAMPOS	Furgão
8	LIMEIRA	Furgão
9	JUNDIAI	Utilitário com Baú
10	SOROCABA	Utilitário com Baú
11	PIRACICABA	Furgão
12	GUARULHOS	Utilitário com Baú
13	BARUERI	Furgão
14	SAO CARLOS	Utilitário com Baú
15	CAJAMAR	Furgão
16	BAURU	Utilitário com Baú
17	BRAGANCA PAULISTA	Furgão
18	AMPARO	Furgão
19	SAO JOSE DO RIO PARDO	Utilitário com Baú
20	PRADOPOLIS	Furgão
21	ITAJUBA	Furgão
22	PASSOS	Furgão

A partir da definição de veículo por rota é possível determinar o custo variável por rota utilizando a frota própria.

Para o cálculo da quilometragem diária foi considerado a distância entre o ponto de origem e o início das entregas, mais a distância média entre os destinatários multiplicados pelo número de entregas e somando ainda o retorno até o CD em Campinas. Para a quilometragem mensal, esse valor foi multiplicado pela quantidade de dias de atendimento da região. Essa informação é essencial para a definição de custos variáveis como o combustível, por exemplo.

**Tabela 4.4.3.3:** Gasto de Combustível por Tipo de Veículo

	Tipo de veículo			
	Truck (Diesel)	3/4 (Diesel)	Utilitário com Baú (Gasolina)	Furgão (Gasolina)
Gasto médio de Combustível por km	0,4 L	0,25 L	0,16 L	0,13 L
Custo por km	R\$ 0,72	R\$ 0,45	R\$ 0,44	R\$ 0,36

\* Valores da Gasolina e do Diesel em Nov/14 - Média em Campinas



A partir do gasto de combustível por tipo veículo e a quantidade total de quilômetros percorridos por dia, é possível identificar os custos relativo ao combustível por rota. O custo com pedágios também deve ser incluído nos custos variáveis, conforme tabela abaixo.

**Tabela 4.4.3.4: Custo Variável por Rota**

Rota	Km percorridos por mês	Tipo de Veículo	Frequência	Gasto mensal de Combustível	Pedágios	Gasto mensal de Pedágio	Custo Variável Total
Rota 1	10.208	Truck	Diária	<b>R\$ 7.346</b>	R\$ 14,5	<b>R\$ 638,0</b>	<b>R\$ 7.984</b>
Rota 2	5.200	Utilitário	Diária	<b>R\$ 2.269</b>	R\$ 4,0	<b>R\$ 176,0</b>	<b>R\$ 2.445</b>
	5.200	Furgão	Diária	<b>R\$ 2.269</b>	R\$ 4,0	<b>R\$ 176,0</b>	<b>R\$ 2.445</b>
Rota 3	6.336	Utilitário	Diária	<b>R\$ 2.817</b>	R\$ 14,5	<b>R\$ 638,00</b>	<b>R\$ 3.455</b>
Rota 4	11.308	Utilitário	Diária	<b>R\$ 5.028</b>	R\$ 35,1	<b>R\$ 1.544,4</b>	<b>R\$ 6.572</b>
Rota 5	8.668	3/4	Diária	<b>R\$ 3.898</b>	R\$ 39,8	<b>R\$ 1.751,2</b>	<b>R\$ 5.650</b>
Rota 6	4.444	Utilitário	Diária	<b>R\$ 1.976</b>	R\$ 15,5	<b>R\$ 682,0</b>	<b>R\$ 2.658</b>
Rota 7	5.254	Furgão	3x por semana	<b>R\$ 1.898</b>	R\$ 24,3	<b>R\$ 641,5</b>	<b>R\$ 2.539</b>
Rota 8	2.851	Furgão	3x por semana	<b>R\$ 1.030</b>	R\$ 10,3	<b>R\$ 271,9</b>	<b>R\$ 1.302</b>
Rota 9	1.179	Utilitário	2x por semana	<b>R\$ 524</b>	R\$ 7,2	<b>R\$ 126,72</b>	<b>R\$ 651</b>
Rota 10	1.848	Utilitário	2x por semana	<b>R\$ 822</b>	R\$ 18,0	<b>R\$ 316,80</b>	<b>R\$ 1.138</b>
Rota 11	1.619	Furgão	2x por semana	<b>R\$ 585</b>	R\$ 6,4	<b>R\$ 112,64</b>	<b>R\$ 698</b>
Rota 12	4.039	Utilitário	3x por semana	<b>R\$ 1.796</b>	R\$ 17,2	<b>R\$ 454,08</b>	<b>R\$ 2.250</b>
Rota 13	2.059	Furgão	2x por semana	<b>R\$ 744</b>	R\$ 18,6	<b>R\$ 327,36</b>	<b>R\$ 1.071</b>
Rota 14	3.978	Utilitário	2x por semana	<b>R\$ 1.769</b>	R\$ 22,4	<b>R\$ 394,24</b>	<b>R\$ 2.163</b>
Rota 15	1.514	Furgão	2x por semana	<b>R\$ 547</b>	R\$ 7,2	<b>R\$ 126,72</b>	<b>R\$ 674</b>
Rota 16	4.453	Utilitário	2x por semana	<b>R\$ 1.980</b>	R\$ 38,6	<b>R\$ 679,36</b>	<b>R\$ 2.659</b>
Rota 17	2.024	Furgão	2x por semana	<b>R\$ 731</b>	R\$ 12,0	<b>R\$ 211,20</b>	<b>R\$ 942</b>
Rota 18	2.130	Furgão	2x por semana	<b>R\$ 769</b>	R\$ 15,5	<b>R\$ 272,80</b>	<b>R\$ 1.042</b>
Rota 19	3.186	Utilitário	2x por semana	<b>R\$ 1.416</b>	R\$ 25,0	<b>R\$ 440,00</b>	<b>R\$ 1.856</b>
Rota 20	5.016	Furgão	2x por semana	<b>R\$ 1.812</b>	R\$ 42,5	<b>R\$ 748,00</b>	<b>R\$ 2.560</b>
Rota 21	5.280	Furgão	2x por semana	<b>R\$ 1.908</b>	R\$ 9,6	<b>R\$ 168,96</b>	<b>R\$ 2.076</b>
Rota 22	2.587	Furgão	1x por semana	<b>R\$ 935</b>	R\$ 34,5	<b>R\$ 303,60</b>	<b>R\$ 1.238</b>
<b>Total</b>							<b>R\$ 56.070</b>

#### 4.5 Análises de Resultados

A tabela a seguir compara os valores mensais históricos da utilização de frota terceira com os valores estimados da utilização de frota própria.

**Tabela 4.5.1: Comparativo de custo Frota Própria x Frota Terceira**

	Frota Própria			Frota Terceira	Ganho com a frota própria	
	Tipo de Veículo	Custo Fixo Total	Custo Variável Total	Custo Frota Própria Mensal		
Rota 1	Truck	R\$ 8.709	R\$ 7.984	R\$ 16.692	R\$ 21.286,00	R\$ 4.593,66
Rota 2	Utilitário	R\$ 6.600	R\$ 2.445	R\$ 9.045	R\$ 10.087,00	R\$ 1.041,67
	Furgão	R\$ 5.834	R\$ 2.445	R\$ 8.279	R\$ 9.134,00	R\$ 855,00
Rota 3	Utilitário	R\$ 6.600	R\$ 3.455	R\$ 10.056	R\$ 12.322,00	R\$ 2.266,43
Rota 4	Utilitário	R\$ 6.600	R\$ 6.572	R\$ 13.173	R\$ 13.447,00	R\$ 274,28
Rota 5	3/4	R\$ 7.982	R\$ 5.650	R\$ 13.632	R\$ 19.587,00	R\$ 5.954,87
Rota 6	Utilitário	R\$ 6.600	R\$ 2.658	R\$ 9.258	R\$ 8.803,00	-R\$ 455,31
Rota 7	Furgão	R\$ 3.500	R\$ 2.539	R\$ 6.040	R\$ 5.421,00	-R\$ 618,69
Rota 8	Furgão	R\$ 3.500	R\$ 1.302	R\$ 4.802	R\$ 5.376,00	R\$ 573,83
Rota 9	Utilitário	R\$ 2.640	R\$ 651	R\$ 3.291	R\$ 3.216,00	-R\$ 75,17
Rota 10	Utilitário	R\$ 2.640	R\$ 1.138	R\$ 3.779	R\$ 3.678,00	-R\$ 100,63
Rota 11	Furgão	R\$ 2.333	R\$ 698	R\$ 3.031	R\$ 2.720,00	-R\$ 311,08
Rota 12	Utilitário	R\$ 3.960	R\$ 2.250	R\$ 6.210	R\$ 8.376,00	R\$ 2.165,73
Rota 13	Furgão	R\$ 2.333	R\$ 1.071	R\$ 3.405	R\$ 3.145,00	-R\$ 259,75
Rota 14	Utilitário	R\$ 2.640	R\$ 2.163	R\$ 4.803	R\$ 4.438,00	-R\$ 364,97
Rota 15	Furgão	R\$ 2.333	R\$ 674	R\$ 3.007	R\$ 4.123,00	R\$ 1.116,00
Rota 16	Utilitário	R\$ 2.640	R\$ 2.659	R\$ 5.299	R\$ 4.312,00	-R\$ 987,39
Rota 17	Furgão	R\$ 2.333	R\$ 942	R\$ 3.276	R\$ 2.987,00	-R\$ 288,88
Rota 18	Furgão	R\$ 2.333	R\$ 1.042	R\$ 3.376	R\$ 2.998,00	-R\$ 377,63
Rota 19	Utilitário	R\$ 2.640	R\$ 1.856	R\$ 4.497	R\$ 4.112,00	-R\$ 384,58
Rota 20	Furgão	R\$ 2.333	R\$ 2.560	R\$ 4.894	R\$ 4.850,00	-R\$ 43,60
Rota 21	Furgão	R\$ 2.333	R\$ 2.076	R\$ 4.410	R\$ 4.520,00	R\$ 110,07
Rota 22	Furgão	R\$ 1.167	R\$ 1.238	R\$ 2.405	R\$ 3.192,00	R\$ 786,99
<b>Total</b>				<b>R\$ 146.659</b>	<b>R\$ 162.130</b>	<b>R\$ 15.471</b>

Na coluna “Comparativo” é possível observar vantagem em custo na utilização de frota própria em 11 rotas das 22 rotas definidas no raio de 350 km. A disponibilidade de veículos já existentes na empresa é de 5 veículos, sendo eles 1 Truck, 1 Caminhão ¾, 2 Utilitários com Baú e 1 Furgão. Para essa disponibilidade, definiu-se a aplicação de frota própria para as seguintes rotas:

**Tabela 4.5.2:** *Savings a partir da utilização da frota própria em 5 rotas*

	<b>Tipo de Veículo</b>	<b>Comparativo de custo</b>
Rota 1	Truck	<b>R\$ 4.593,66</b>
Rota 2	Utilitário	<b>R\$ 1.041,67</b>
	Furgão	<b>R\$ 855,00</b>
Rota 3	Utilitário	<b>R\$ 2.266,43</b>
Rota 5	¾	<b>R\$ 5.954,87</b>
<i>Saving</i> mensal		R\$ 14.711,62
<i>Saving</i> anual		R\$ 176.539,42

As rotas 1, 2, 3 e 5 além de apresentarem as maiores vantagens financeiras na utilização de frota própria, representam também as rotas com os maiores valores de Notas Fiscais (o que pode ser observado na Tabela 4.4.1.1), sendo portando, regiões de grande importância comercial. A representação econômica dessas regiões suporta ainda mais a decisão de internalizar as atividades.

A análise de entraves operacionais destas rotas demonstrou não haver nenhum problema que possa inviabilizar a utilização da frota própria para atendimento dessas cidades.

O *Saving* anual de pouco mais de R\$ 175 mil é uma previsão para os 12 meses seguintes ao início da utilização da frota própria, sem a necessidade de investimento em ativos, já que os veículos já se encontravam disponíveis. O modelo deve ser revisto pelo menos a cada 4 meses para verificações, de como por exemplo, se a quantidade de entregas por rota contínua dentro das premissas, se há algum entrave operacional na rota que necessita alterá-la, revisão de valores relativos a combustível, manutenção, seguros, salários, entre outros.

## 5. Conclusão

O estudo de caso realizado demonstra a viabilidade econômica da utilização de frota própria para alguns casos específicos quando comparada ao custo histórico do transporte terceirizado. Devido à ausência de necessidade de investimentos iniciais, a utilização da frota própria para as rotas indicadas foi iniciada após a conclusão do estudo de caso, já que os custos poderiam ser reduzidos imediatamente.

Não foram considerados custos referente à gestão da frota devido à baixa complexidade da operação, com apenas cinco veículos. A expansão do modelo, com a compra de mais veículos e aumento do volume atendido pela frota própria poderia gerar essa demanda de uma pessoa dedicada à operação diária e à revisão de custos periodicamente.

Além da revisão periódica das rotas que utilizam a frota própria, devido a entraves operacionais e o próprio volume de vendas, o estudo também deverá ser revisado no caso de melhores negociações com empresas de terceirização do transporte, que poderão tornar o modelo de utilização de frota própria inviável economicamente.

Anexo 1: Análise das rotas futuras.

Rota	Cidades	Número de entregas / mês	Rota	Cidades	Número de entregas / mês
1	SÃO PAULO	117	12	GUARULHOS	30
2	CAMPINAS	859		MOGI DAS CRUZES	
	SUMARE			ITAQUAQUECETUBA	
	VALINHOS			SUZANO	
	NOVA ODESSA		POA		
	HORTOLÂNDIA		27	BARUERI	
	PAULÍNIA			ARACARIGUAMA	
	AMERICANA			JANDIRA	
	COSSÓPOLIS			ITAPEVI	
3	SANTO ANDRÉ	91	OSASCO		
	SÃO BERNARDO DO CAMPO		CARAPICUIBA		
	DIADEMA		COTIA		
4	SÃO CAETANO DO SUL	31	EMBU DAS ARTES		
	RIBEIRÃO PRETO		40	SÃO CARLOS	
5	CUBATÃO	48		ARARAQUARA	
	6			MOGI-GUAÇU	121
JAGUARIUNA		AMÉRICO BRASILIENSE			
ENGENHEIRO COELHO		GAVIÃO PEIXOTO			
ARTUR NOGUEIRA		6	CAJAMAR		
HOLAMBRA			VARZEA PAULISTA		
MOGI-MIRIM			CAIEIRAS		
ITAPIRÁ	SANTANA DE PARNAIQUÊ				
7	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	91	CAMPOLIMPO PAULISTA		
	JACAREÍ		39	BAURURUBI	
	ARUJA			JAU	
	PINDAMONHANGABA			PEDERNEIRAS	
	CACAPAVA			AGUDOS	
8	LIMEIRA	106		SÃO MANUEL	
	ARARAS		LENÇÓIS PAULISTA		
	CONCHAL		BOTUCATU		
	CORDÉIROPOLIS		22	BRAGANÇA PAULISTA	
	IRACEMÁPOLIS			ATIBAIA	
	RIO CLARO			NAZARE PAULISTA	
SANTA BARBARA D'OESTE	15	AMPARO			
9		JUNDIAÍ	87	PEDREIRA	
		VINHEDO		SERRA NEGRA	
		CABREUVA		MONTE SIÃO	
		ITUPEVA		SOCORRO	
	JARINU	MORUNGABA			
	LOUVEIRA	36		SÃO JOSÉ DO RIO PARANÁ	
ITATIBA	MOCOCA				
10	SOROCABA		45	CASA BRANCA	
	BOITUVA			VARGEM GRANDE DO PARANÁ	
	CERQUILHO			SÃO JOÃO DA BOA VISTA	
	ITU	POCÓIS DE CALDAS			
	PORTO FELIZ	AGUAÍ			
	VOTORANTIM	15		PRADOPO LIS	
	SALTO			JABOTICABAL	
	TATUI			MONTE ALTO	
TIETÊ	SERTÃOZINHO				
11	PIRACICABA	47	MATAO		
	ELIAS FAUSTO		BATATAIS		
	MONTE MOR		JARDINOPOLIS		
	SÃO PEDRO		21	ITAJUBA	16
12	SÃO CARLOS	9	PASSOS		
	ARARAQUARA		GUAXUPE		

## Referência Bibliográfica

CORRÊA, Henrique Luiz. **Gestão de redes de suprimentos**. São Paulo: Editora Atlas, 2010

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gestão da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Editora Pearson, 2011

CAIXETA-FILHO, José Vicente; MARTINS, Ricardo Silveira. **Gestão logística do Transporte de Cargas**. São Paulo: Editora Atlas, 2012.

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial: Transporte/Administração de Materiais/Distribuição Física**. São Paulo: Atlas, 2011.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento**. 2 Ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

HOMEM, João, **Frota própria ou frota terceirizada**, Disponível em: <<http://www.dinheirologia.com/2013/02/frota-propria-ou-frota-terceirizada.html>> . Acesso em 10/10/2014.

BENZECRY, Marcos e NAZÁRIO, Paulo. **Crise econômica: oportunidades e desafios para o supply chain management**, Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v4n2/a09v4n2.pdf>>. Acesso em 12/10/2014.

BOWERSOX, J. Donald - **Logística Empresarial: Processo de Integração da Cadeia de Suprimento**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2001.