



**REDUÇÃO NOS CUSTOS COM FRETES FOB COM BASE EM  
TRANSPORTE COLABORATIVO.**

**Carlos Gabriel Fuini**

**DR. PAULO SÉRGIO DE ARRUDA IGNÁCIO  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL  
LABORATÓRIO DE APRENDIZAGEM EM LOGÍSTICA E TRANSPORTE**

## **RESUMO**

Atualmente, os custos logísticos, principalmente os custos com Transportes, representam um grande peso nos custos totais das empresas. Desta forma, analisando a fundo os processos de coletas de materiais em compras com frete FOB, verificou-se grande oportunidade de redução nos custos, ajudando a empresa a se tornar mais competitiva mediante aos concorrentes.

O objetivo deste trabalho teve foco no custo relacionado a Transportes, com ênfase nos produtos negociados com frete tipo FOB (frete por conta do comprador).

O problema da pesquisa se resume ao cenário atual da empresa no estado de São Paulo, onde o grande volume de produtos a serem coletados mensalmente em diversos fornecedores gera alto custo. São aproximadamente 120 materiais diferentes, com demandas mensais diferentes, a serem coletados em 40 fornecedores diferentes. São aproximadamente 300 coletas por mês, gerando um custo de R\$ 240.000,00.

Com as ações aplicadas no projeto e que serão mostradas mais adiante, conseguiu-se uma redução de 25 % nos custos com as coletas FOB, um total de R\$ 60.000,00 por mês, R\$ 720.000,00 no ano.

## **ABSTRACT**

Currently, logistics costs, especially transport costs represent a large weight in the total business costs. Thus, analyzing the processes of collecting background material on purchases with shipping FOB, there is great opportunity to reduce costs, helping the company become more competitive by competitors.

The aim of this work was focused on the cost related to transport, with emphasis on products traded with shipping type FOB (freight paid by the buyer).

The research problem boils down to the present scenario of the company in the state of São Paulo, where the large volume of products to be collected monthly from several suppliers generates high cost. There are approximately 120 different materials, with different monthly demands, to be collected in 40 different suppliers. There are approximately 300 samples per month, generating a cost of R\$ 240.000,00.

With the actions implemented in the project and will be shown below, could become a 25% reduction in costs with the FOB collections, a total of R\$ 60.000,00 per month, R\$ 720.000,00 in the year.

## **1. INTRODUÇÃO**

Na busca constante por reduções nos custos de operações logísticas, as empresas buscam através de projetos estudarem a fundo os processos de cada uma das áreas da Logística buscando alternativas que ajudem na otimização e como resultado traga reduções significativas. No Brasil, este custo é bastante alto e expressivo e este fato faz com que as empresas direcionem sua atenção nas oportunidades de redução que possam ter.

### **1.1. Objetivo**

O objetivo principal deste trabalho foi a redução dos custos relacionados a Transportes, com ênfase nos produtos negociados e comprados com frete tipo FOB (frete por conta do comprador). A busca do objetivo foi realizada através da implantação de uma nova metodologia nas operações de coletas de materiais nos fornecedores, através de informações geradas por alguns processos já existentes na organização e outros que foram implantados através deste projeto.

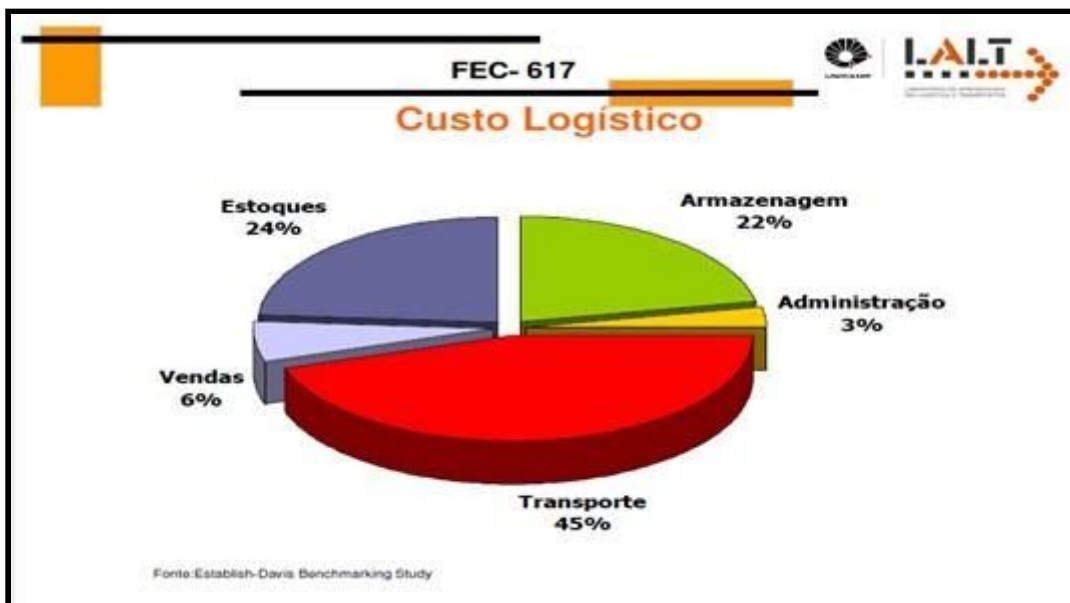
### **1.2. Problema da pesquisa**

O problema abordado nesta pesquisa foi o alto custo com coletas tipo FOB. No Brasil, o custo com operações logísticas é bastante expressivo no resultado final das organizações. A empresa estudada tem necessidade de um grande número de coletas FOB durante o mês gerando um alto custo com frete. Este alto custo acaba sendo incluso no custo final do produto e conseqüentemente influencia no preço de venda, deixando a empresa menos competitiva no

mercado ou reduzindo seus lucros líquidos.

### 1.3. Justificativa

No cenário atual da empresa no estado de São Paulo, o grande volume de materiais a ser coletado mensalmente em diversos fornecedores gera alto custo de frete FOB. São aproximadamente 120 tipos de materiais diferentes, com demandas mensais diferentes, a serem coletados em 40 fornecedores diferentes. São aproximadamente 300 coletas por mês, gerando um custo de R\$ 240.000,00. Na busca por oportunidades de redução nos custos, verificou-se que a empresa possui algumas ferramentas que são pouco exploradas e uma das metas deste projeto foi fazer bom uso destas para que através dos dados fornecidos fosse possível criar uma nova metodologia para as operações logísticas relacionadas às coletas.



**Figura 1** – Representação dos custos logísticos no Brasil (Fonte: Material fornecido nas aulas da disciplina FEC 617 – UNICAMP/LALT, Campinas/SP, 2012.)

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Transporte Colaborativo

A importância das operações de Transporte está presente no cotidiano de todas as empresas, importância que se dá devido ao alto custo e o impacto que este causa no resultado final da organização. Atualmente no Brasil, o transporte rodoviário é o mais utilizado e em termos de custo, perde somente para o aéreo que é o mais caro.

Os gestores logísticos buscam incansavelmente encontrar alternativas que mantenham o nível de serviço desejado juntamente com uma redução significativa nos custos, mas como encontrar soluções quando o que deve ser feito realmente para melhorar não depende das empresas? A falta de estrutura no Brasil complica muito ou em muitas vezes até inviabiliza o uso de outros modais no transporte de cargas.

Devido às dificuldades, surge então, a opção pelo transporte colaborativo como uma oportunidade. *“Operacionalmente, o transporte colaborativo acontece com o aproveitamento ou compartilhamento do mesmo equipamento de transporte para um ciclo fechado de movimentação de cargas”* – (Browning, 2001).

Na teoria, o transporte colaborativo funciona com muita tranquilidade, porém quando trazemos o conceito a realidade das empresas a situação é oposta. Para uma operação eficaz a empresa deve antes se preparar e avaliar as possibilidades que melhor se encaixam a sua estrutura e forma como atua nas operações logísticas. *“O desafio na construção de controles operacionais em tempo real, para sistemas complexos, requer a participação de diferentes grupos de pessoas que contribuem de diferentes formas”*- (Crainic, 1998).

## **2.2. Consolidação de Cargas**

Como sabe-se, raramente o produto é produzido e consumido no meso local, devido a este fato surge-se a necessidade de Transporte. *“Qualquer sucesso da cadeia de suprimentos está intimamente ligado ao uso apropriado de transporte.”*- (Chopra e Meindl, 2011, p. 374).

O custo do frete está diretamente ligado ao volume transportado e ao tamanho do percurso, devido a isto surge-se à necessidade da consolidação de cargas para se conseguir redução nestes custos.

O custo por tonelada transportada é um constante inimigo dos gestores logísticos. Uma das alternativas para a redução deste custo é a possibilidade de consolidar cargas, tendo no mesmo caminhão mais de um tipo de produto. *“A eficiência pode ser então melhorada mediante a consolidação de um número de volumes menores numa única carga e o conseqüente manuseio da carga consolidada.”*- (Ballou, 2006, p. 386).

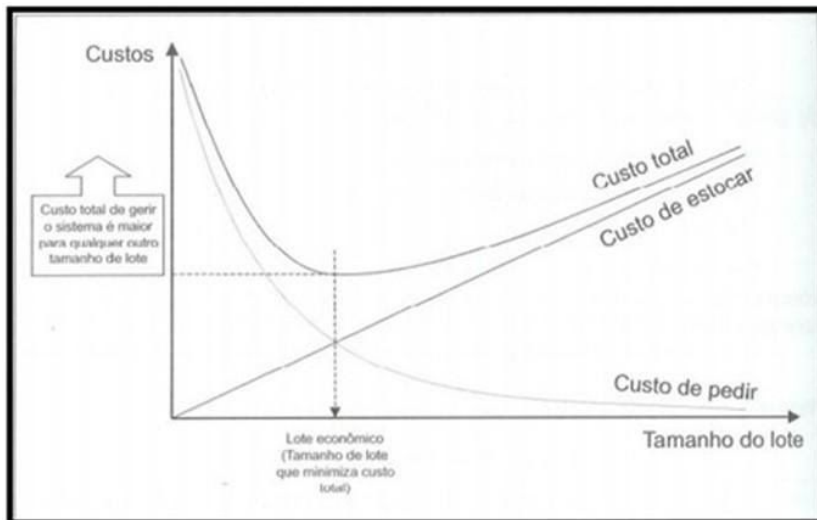
## **2.3. Políticas de Estoque**

Quanto comprar? A resposta desta pergunta está diretamente ligada aos custos logísticos relacionados a transporte.

Como ferramenta de extrema importância, o S&OP (Sales and Operations Planning) pode ser incorporado ao modelo de gestão da empresa. *“O S&OP é um processo de planejamento e, como tal, procura identificar como a visão de determinado horizonte de futuro, juntamente com o conhecimento da situação atual, podem influenciar as decisões que estão sendo tomadas agora e que visam a determinados objetivos. É um processo de planejamento contínuo caracterizado por revisões mensais e contínuos ajustes dos planos da empresa à luz das flutuações das demandas do mercado, da disponibilidade de recursos internos e do suprimento de materiais e serviços externos.”* – (Corrêa, Gianesi e Caon, 1997, p. 168).

Sabendo-se quanto será vendido de cada produto, pode-se chegar ao volume que deve ser produzido e finalmente ao volume de materiais que devem ser comprados para o atendimento da demanda prevista.

Com base nas informações fornecidas pelo S&OP com relação a demanda a ser produzida, deve-se então saber a melhor quantidade a ser comprada de cada material, o tamanho correto de cada lote a ser pedido. *“O cálculo matemático de Lote Econômico é uma eficaz ferramenta para saber o ponto ideal, onde a compra será mais econômica para a empresa.”* - (Corrêa, Gianesi e Caon, 1997, p. 41).



$$Le = \sqrt{\frac{2 \times DA \times Cf}{Ce}}$$

**Figura 2** – Gráfico e Fórmula Matemática para demonstração de Lote Econômico (Fonte: Corrêa, Giansi e Caon - 2011)

### 3. MÉTODO

O desenvolvimento deste trabalho foi realizado pelas análises das seguintes etapas:

#### **Etapa 1**

Análise da demanda mensal a ser coletada de cada material com base em informações fornecidas pelo S&OP (Sales and Operations Planning).

A empresa já possui um sólido processo de previsão. O projeto irá buscar informações que são fornecidas por esse processo e utilizá-las nas decisões que serão tomadas com relação à quantidade e tipos de materiais que devem ser comprados.

#### **Etapa 2**

Mapeamento dos fornecedores e encaixe nas rotas já antes definidas para clientes.

A empresa possui rotas de entregas já definidas de acordo com a localização dos clientes. O projeto irá utilizar estas rotas já existentes e mapear os fornecedores para assim buscar a oportunidade de encaixe das coletas nas mesmas rotas, aproveitando o frete retorno.

#### **Etapa 3**

Análise das oportunidades de consolidação de cargas com apenas um material, considerando cálculo de Lote Econômico para viabilidade.

Com base nas informações que serão fornecidas pelo S&OP e no Lote Econômico, será verificado quais materiais podem ser comprados em cargas fechadas, aproveitando 100% da capacidade do caminhão.

#### **Etapa 4**

Análise das oportunidades de consolidação de carga com vários materiais, buscando a oportunidade de Frete Colaborativo, considerando cálculo de Lote Econômico para viabilidade.

## 4. APLICAÇÃO PRÁTICA

### 4.1. Perfil da Empresa

A empresa estudada é líder mundial no mercado de nutrição animal e responsável por aproximadamente 75% do nicho de mercado no Brasil. Comercializa 15 mil toneladas de produtos por mês, oferecendo produtos e serviços dentro dos mais altos padrões de exigências internacionais. Os produtos são voltados especificamente para a nutrição de Aves, Bovinos de Corte, Bovinos de Leite, Suínos, Peixes e Pets.

Aproximadamente 23% deste volume, 3.500 tons, são materiais comprados e coletados nos fornecedores com frete tipo FOB.

A empresa possui três plantas no Brasil, uma delas sendo localizada no estado de São Paulo, local onde está concentrado a maior parte dos clientes e também fornecedores.



**Figura 3** – Figuras Ilustrativas para demonstração dos seguimentos em que a empresa atua

(Fonte: Autoria própria)

## **4.2. Perfil dos Produtos**

### **4.2.1 Produtos Comercializados**

A empresa comercializa três tipos de produtos – Núcleo, Premix e Especialidades.

O Núcleo – trata-se de um produto voltado para o alto desempenho no ganho de peso do animal. É um produto que contém ingredientes mais baratos, composto principalmente por Minerais. É usado principalmente para Bovinos em períodos de confinamento, quando a chuva é escassa e falta o alimento natural no campo.

O Premix – trata-se de um consolidado vitamínico que busca alto desempenho no desenvolvimento do animal até o abate. É um produto que contém ingredientes mais caros, composto principalmente por Vitaminas e Aditivos. É usado principalmente para Aves, Suínos e Peixes, animais que são mantidos em confinamento constante e precisam ter um bom desempenho para o abate ser mais rápido.

As Especialidades - são produtos específicos para um determinado problema que o animal possa ter. Neste grupo temos os Aditivos Medicamentosos, Adsorventes e Microbióticos, entre outros.

### **4.2.2 Produtos Comprados (Matérias-primas)**

Os 120 tipos de materiais diferentes comprados e coletados mensalmente são classificados nos grupos abaixo:

Aditivos Medicamentosos – são coletados em baixos volumes devido ao alto preço dos produtos. As demandas não são constantes por serem produtos adicionados apenas em fórmulas especiais, onde o animal que irá consumir tem uma necessidade específica do medicamento. Usado em todos os seguimentos quando necessário.

Aditivos não Medicamentosos – são coletados em médios volumes devido ao alto preço dos produtos. As demandas são constantes, pois são usados como promotores de crescimento. Usado em praticamente todos os seguimentos que a empresa ataca.

Aminoácidos – são coletados em altos volumes, geralmente em cargas fechadas de 25 toneladas. As demandas são altas e constantes. Devido às propriedades que contém, são essências para a nutrição e desenvolvimento dos animais. Usado em praticamente todos os seguimentos que a empresa ataca.

Cereais – são coletados em altos volumes, geralmente em cargas fechadas de 37 toneladas devido ao preço baixo dos produtos. As demandas são altas e constantes. São fontes importantes de carboidrato e essenciais no desenvolvimento dos animais. Usado em praticamente todos os seguimentos que a empresa ataca.

Produtos Lácteos – são coletados em baixos volumes devido a demanda não ser constante. Usado apenas em um seguimento que a empresa ataca, o de Bovinos de Leite.

Minerais – são coletados em altos volumes, geralmente em cargas fechadas de 37 toneladas devido ao preço baixo dos produtos. As demandas são altas e constantes. São fontes importantes de sais minerais e essenciais no desenvolvimento dos animais. Usado principalmente nos seguimentos de Bovinos de Corte e Aves.

Proteínas e Gorduras Animais – são coletados em baixos volumes devido a demanda não ser constante. Usado nos seguimentos de Peixes e Pets.

Proteínas e Gorduras Vegetais - são coletados em baixos volumes devido a demanda não ser constante. Usado nos seguimentos de Peixes e Pets.

Soja - são coletados em altos volumes, geralmente em cargas fechadas de 37 toneladas devido ao preço baixo dos produtos. As demandas são altas e constantes. São fontes importantes proteínas e essenciais no desenvolvimento dos animais. Usado em praticamente todos os seguimentos que a empresa ataca.

Vitaminas - são coletados em baixos volumes devido ao alto preço dos produtos. As demandas são altas e constantes devido às propriedades que contém, pois são essências para a nutrição e desenvolvimento dos animais. Usado em praticamente todos os seguimentos que a empresa ataca.

Pigmentos Sintéticos - são coletados em baixos volumes devido a demanda não ser constante. Usado somente no seguimento Pet.

Embalagens – em todas as compras as entregas são feitas CIF (frete por conta do fornecedor). Usadas em todos os itens produzidos.

### **4.3. Situação Atual**

#### **4.3.1. O S&OP na Situação Atual**

A empresa estudada trabalha hoje com um sólido processo de S&OP, porém até então pouco utilizado para melhorias em custos logísticos. As rodadas são mensais, trabalhando sempre com previsões para os três meses seguintes. Os coordenadores de vendas, cada um em seu segmento, são responsáveis pelo envio das previsões de cada produto.

O impacto do processo de S&OP teve um resultado muito positivo nos seguintes pontos: Redução do estoque (valorização), melhor ocupação e aproveitamento da capacidade produtiva, melhor nível de serviço ao cliente, melhor dimensionamento das equipes de trabalho. Para este projeto foi de extrema importância no fornecimento das informações que essenciais para o sucesso, a quantidade a ser produzida de cada material e conseqüentemente a quantidade a ser comprada de cada matéria-prima.

#### **4.3.2. Análises das Informações do S&OP**

Estas previsões são compiladas e analisadas, e através da BOM (Bill of Material), tem-se a explosão de todos os materiais necessários para atender a demanda prevista.

Após a explosão dos materiais, tem-se a informação através de uma ferramenta onde pode-se fazer a análise da quantidade a ser comprada. Esta ferramenta trás no detalhe a quantidade



necessária de cada material para o atendimento da demanda prevista e algumas informações de análise importantes, como consumo médio total, variabilidade do item com relação ao consumo semanal, consumo médio na produção, entre outras.

## Processo atual



### LEGENDA

#### PLANEJAMENTO DA DEMANDA

- 1 - Preparação e envio das planilhas do campo (histórico)
- 2 - Planejamento de vendas realizado pelo coordenador
- 3 - Consolidação das informações e envio aos gerentes
- 4 - Gerentes analisam planejamento dos coordenadores e retomam para atendimento
- 5 - Atendimento compila informações e envia ao PCP

#### PLANEJAMENTO DE PRODUÇÃO

- 6 - Determinação das plantas de produção para a demanda planejada
- 12- Cadastro da demanda no SAP

#### PLANEJAMENTO DE MATERIAIS

- 7 - Calcula necessidades de MPs e embalagens
- 10- Revisa políticas de estoques e reabastecimento no SAP
- 16- Análise de MPs/Embalagens paradas no estoque

#### PLANEJAMENTO DE ESTOQUE

- 8 - Redefine políticas de estoque e reposição de PAs
- 15 - Análise de PAs parados em estoque

#### PLANEJAMENTO DE RECURSOS

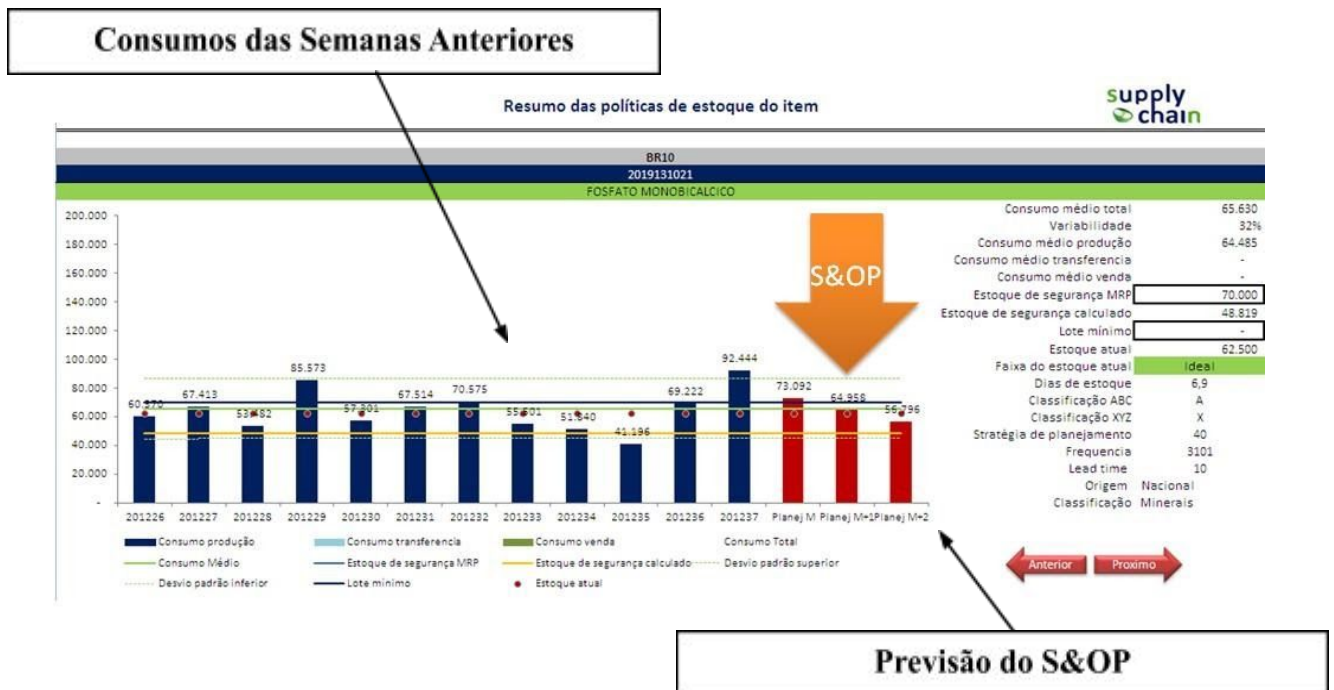
- 9 - Análise demandas x capacidade das linhas de produção/plantas
- 11 - Análise demandas x capacidade de recebimento, expedição e armazenagem

#### MONITORAMENTO / INDICADORES

- 13 - Reunião semanal de planejamento
- 14 - Cálculo de indicadores mensais de planejamento

#### REUNIÃO DE PRÉ S&OP REUNIÃO DE S&OP

Figura 4 – Processo detalhado de S&OP da empresa (Fonte: Autoria própria)



**Figura 5** – Processo detalhado de análise das informações da demanda (Fonte: Autoria própria)

### 4.3.3. Rotas de Entregas

A empresa também possui várias rotas de entrega definidas de acordo com a localização dos clientes. Aproximadamente 45% das entregas de produtos são realizadas no estado de São Paulo, divididas em seis rotas. Utilizou-se este cenário para o projeto. Abaixo a média mensal de toneladas entregues por mês em cada rota.

## Entregas



**Figura 6** – Média mensal em toneladas entregues por rota em 2012 (Fonte: Autoria própria)

## 4.4. Situação Futura

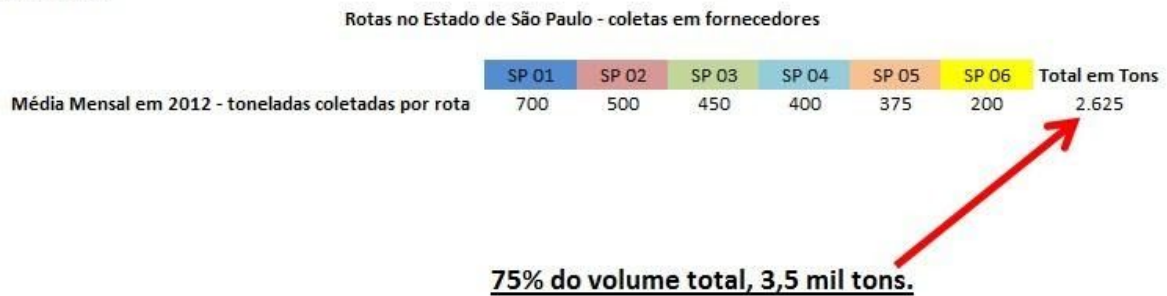
### 4.4.1. Aplicação do S&OP

Na etapa 1, as informações fornecidas pelo S&OP passaram a ser usadas com mais intensidade. Após as rodadas mensais, as previsões são compiladas e analisadas, e através da explosão da lista de materiais tem-se a informação da quantidade a ser comprada de cada material. Esta informação foi de extrema importância, pois através dela foi possível ter parâmetros com relação à quantidade que deveria ser comprada de cada material.

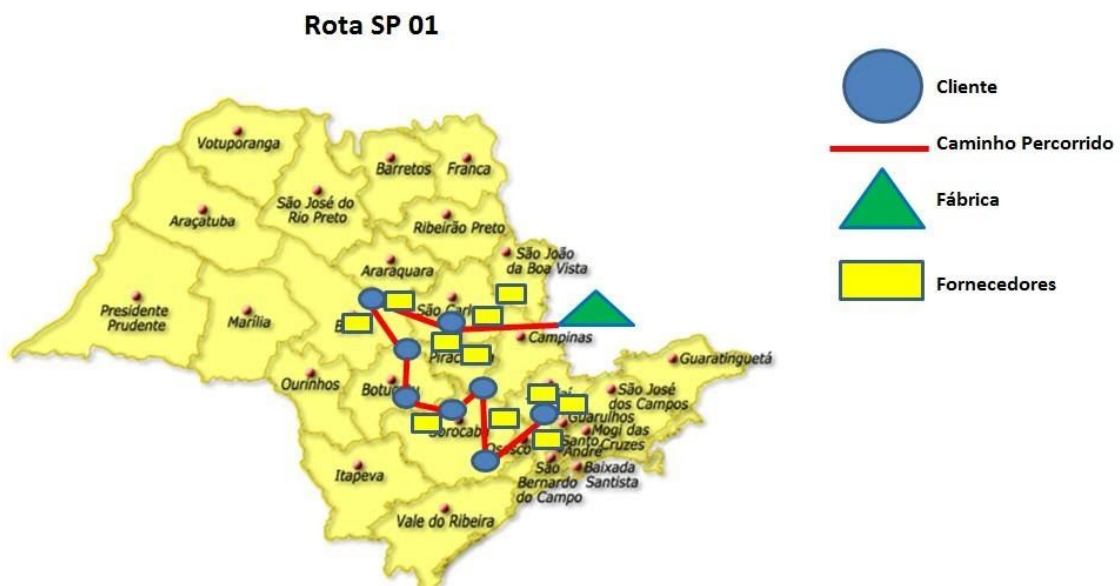
### 4.4.2. Aplicação de Transporte Colaborativo

Na etapa 2, houve o mapeamento de todos os fornecedores e a verificação das possibilidades de encaixe nas mesmas rotas de entrega dos produtos acabados. O foco do trabalho foi no estado de São Paulo, local onde são feitas 75% das coletas. São seis rotas neste estado definidas de acordo com a localização dos clientes.

## Coletas



**Figura 7** – Média mensal em toneladas coletadas por rota (Fonte: Autoria própria)  
Após a análise da possibilidade de encaixe das coletas nas mesmas rotas das entregas, chegou-se a conclusão de que em 65% do volume dos materiais que são coletados em São Paulo, aproximadamente 1,7 toneladas pode-se utilizar as rotas já existentes e fazer proveito do caminhão na coleta. O Caminhão sai carregado para as entregas nos clientes e no retorno passa nos devidos fornecedores fazendo as coletas e retornando para a fábrica. Esse processo pode levar de 3 a 4 dias para ser concluído.



**Figura 8** – Demonstrativo Rota SP 01 – entregas e coletas (Fonte: Autoria própria)

### 4.4.3. Aplicação do Lote Econômico

Na etapa 3, tendo em mãos as previsões do S&OP e sabendo quais fornecedores poderiam ser incluídos no projeto, precisou-se saber a quantidade ideal a ser comprada de cada material. Para saber a melhor quantidade usou-se o cálculo de Lote Econômico, e com esta ação foi possível manter o equilíbrio nos custos logísticos da empresa. Com embasamento no resultado, não houve foco somente para capacidade do caminhão a ser utilizado, se iria rodar ocioso ou não, mas também para o custo de manter o material no estoque. O cálculo foi de

extrema importância para saber a melhor quantidade a ser comprada, considerando os custos de colocar o pedido e o custo de manter o estoque.

#### 4.4.4. Aplicação de Consolidação de Cargas e Frete Retorno

Na etapa 4 já com todas as informações disponíveis (previsões do S&OP, mapeamento dos fornecedores com oportunidade de encaixe nas rotas de entrega e o uso do lote econômico), temos a opção de buscar a consolidação de cargas com vários materiais de vários fornecedores.

Como exemplo, na Rota SP01, temos uma demanda mensal de entregas de 2.000 tons e uma demanda de mensal de coletas de 700 tons, divididas em partes diferentes entre 14 tipos de materiais em 11 fornecedores.

Entregas			Coletas			
SP 01 - entrega em clientes			SP 01 - coletas em fornecedores			
Produtos SP 01	Cientes SP 01	Tons Entregues / mês	Materiais SP 01	Fornecedores SP 01	Tons Coletadas / mês	
Produto 1	Cliente 1	200	Material 1	Fornecedor 1	55	
Produto 2	Cliente 2	100	Material 2	Fornecedor 2	25	
Produto 3		30	Material 3	Fornecedor 3	20	
Produto 4	Cliente 3	50	Material 4	Fornecedor 4	16	
Produto 5		150	Material 5	Fornecedor 4	24	
Produto 6	Cliente 4	200	Material 6	Fornecedor 5	36	
Produto 7	Cliente 5	300	Material 7	Fornecedor 6	49	
Produto 8	Cliente 6	100	Material 8	Fornecedor 7	70	
Produto 9		50	Material 9	Fornecedor 8	125	
Produto 10	Cliente 7	10	Material 10	Fornecedor 9	10	
Produto 11		75	Material 11	Fornecedor 10	75	
Produto 12	50	Material 12	Fornecedor 10	50		
Produto 13	Cliente 8	120	Material 13	Fornecedor 11	65	
Produto 14		65	Material 14	Fornecedor 11	80	
Produto 15		20	Média Mensal em 2012 - toneladas coletadas na Rota SP 01			SP 01 700
Produto 16		70				
Produto 17		40				
Produto 18		80				
Produto 19	110	Média Mensal em 2012 - toneladas entregues na Rota SP 01			SP 01 2.000	
Produto 20	100					
Produto 21	80					

**Figura 9** – Média mensal em 2012 em toneladas na Rota SP 01 entregues aos clientes e coletadas nos fornecedores (Fonte: Autoria própria)

#### 4.4.5. Planejamento dos Materiais

O planejamento dos materiais é feito diariamente e é um processo bastante dinâmico devido ao alto número de materiais comprados e acompanha a entrada de pedidos diariamente. Após a implantação dos pedidos no sistema, o PCP programa a produção e o MRO fornece as informações necessárias para o planejamento. Quando surge a necessidade de compra de um material da rota determinada, no caso a Rota SP01, o planejamento dos outros materiais da

mesma rota também deve ser feito, verificando todas as possibilidades de consolidação de carga. Após a definição dos itens que serão coletados, é enviado ao Departamento de Transportes uma Ordem de Coleta com todos os dados dos fornecedores (endereço, pessoa de contato, horário que a coleta pode ser efetuada), e também dos dados dos materiais (número do pedido, volume a ser coletado de cada material e se a carga será paletizada ou estivada). Em média, pelo volume da demanda e resultado do cálculo de lote econômico, de quatro a cinco tipos de materiais são suficientes para completar um caminhão truck, com capacidade para 13.000 quilos.

<b>Entregas Plajeadadas para dia X</b>		
SP 01 - entrega em clientes		
Produtos SP 01	Clientes SP 01	Tons Entregues / mês
Produto 1	Cliente 1	25
Produto 2		5
Produto 3	Cliente 2	8
Produto 4		6
Produto 5	Cliente 3	7
Produto 6	Cliente 4	13
Produto 7	Cliente 5	25
Produto 8		13
Produto 9	Cliente 6	0
Produto 10		0
Produto 11	Cliente 7	0
Produto 12		0
Produto 13		6
Produto 14		6
Produto 15		6
Produto 16		6
Produto 17	Cliente 8	6
Produto 18		6
Produto 19		6
Produto 20		6
Produto 21		6
Programação de Entregas em um dia X Rota SP 01		SP 01 156

**Total a ser entregue (dia X) - 156 tons = 6  
Carretas com capacidade de 26 tons.**

<b>Coletas Plajeadadas para dia X</b>		
SP 01 - coletas em fornecedores		
Materiais SP 01	Fornecedores SP 01	Tons Coletadas / mês
Material 2	Fornecedor 2	2
Material 3	Fornecedor 3	3
Material 9	Fornecedor 8	1
Material 11		2
Material 12	Fornecedor 10	2
Material 13		1
Material 14	Fornecedor 11	2
Programação de Coletas em um dia X Rota SP 01		SP 01 13

<b>Coletas Plajeadadas para dia X</b>		
SP 01 - coletas em fornecedores		
Materiais SP 01	Fornecedores SP 01	Tons Coletadas / mês
Material 1	Fornecedor 1	6
Material 4	Fornecedor 4	2
Material 5		3
Material 6	Fornecedor 5	3
Material 7	Fornecedor 6	6
Material 8	Fornecedor 7	5
Material 10	Fornecedor 9	1
Programação de Coletas em um dia X Rota SP 01		SP 01 26

**Total a ser coletado (dia X) - 39 tons = 1 truck  
com capacidade para 13 tons e uma carreta  
com capacidade de 26 tons.**



Ordem de Coleta para Rota SP01						
Fornecedor	Contato	Horario de Coleta	Material	nº do Pedido	Volume / TON	Tipo de Carga
Fornecedor 2	Nome da Pessoa	08:00 hrs à 16:00 hrs	Material 2	4500123456	2	Paletizada
Fornecedor 3	Nome da Pessoa	08:00 hrs à 12:00 hrs	Material 3	4500222333	3	Estivada
Fornecedor 8	Nome da Pessoa	08:00 hrs à 14:00 hrs	Material 9	4500987654	1	Estivada
Fornecedor 10	Nome da Pessoa	08:00 hrs à 16:00 hrs	Material 11 e 12	4500258900	4	Estivada
Fornecedor 11	Nome da Pessoa	08:00 hrs à 18:00 hrs	Material 13 e 14	4500355444	3	Paletizada
<b>Total em TONs</b>					<b>-</b>	<b>13</b>

Ordem de Coleta para Rota SP01						
Fornecedor	Contato	Horario de Coleta	Material	nº do Pedido	Volume / TON	Tipo de Carga
Fornecedor 1	Nome da Pessoa	08:00 hrs à 16:00 hrs	Material 1	4500122222	6	Paletizada
Fornecedor 4	Nome da Pessoa	08:00 hrs à 12:00 hrs	Material 4 e 5	4500789900	5	Estivada
Fornecedor 5	Nome da Pessoa	08:00 hrs à 14:00 hrs	Material 6	4500870987	3	Estivada
Fornecedor 6	Nome da Pessoa	08:00 hrs à 16:00 hrs	Material 7	4500654344	6	Estivada
Fornecedor 7	Nome da Pessoa	08:00 hrs à 16:00 hrs	Material 8	4500124555	5	Paletizada
Fornecedor 9	Nome da Pessoa	08:00 hrs à 14:00 hrs	Material 10	4500456790	1	Estivada
<b>Total em TONs</b>					<b>-</b>	<b>26</b>

**Figura 10** – Demonstrativo de planejamento de materiais para Rota SP01 e Ordem de Coleta (Fonte: Autoria própria).

#### 4.5. Análise dos Resultados

O objetivo inicial do Projeto foi a redução de 25% nos custos das coletas FOB e esta meta foi alcançada. A figura demonstra no detalhe a evolução. Antes do projeto a empresa tinha um custo de R\$ 240.000,00 por mês com coletas no estado de São Paulo e após as ações aplicadas este custo caiu para R\$ 180.000,00 por mês. Uma redução de R\$ 60.000,00 por mês e R\$ 720.000,00 no ano.

Antes do Projeto				Depois do Projeto			
	Rotas	Média de Toneladas Coletadas por Mês - 2012	Custo Médio por Tonelada Coletada		Rotas	Média de Toneladas Coletadas por Mês - 2012	Custo Médio por Tonelada Coletada
	SP 01	700	R\$ 89,00		SP 01	700	R\$ 56,00
	SP 02	500	R\$ 82,00		SP 02	500	R\$ 62,00
	SP 03	450	R\$ 97,00		SP 03	450	R\$ 72,00
	SP 04	400	R\$ 90,00		SP 04	400	R\$ 75,00
	SP 05	375	R\$ 103,00		SP 05	375	R\$ 79,00
	SP 06	200	R\$ 88,00		SP 06	200	R\$ 67,00
<b>Custo Médio</b>			<b>R\$ 91,50</b>	<b>Custo Médio</b>			<b>R\$ 68,50</b>
<b>Total</b>		<b>2625</b>	<b>R\$ 240.187,50</b>	<b>Total</b>		<b>2625</b>	<b>R\$ 179.812,50</b>

<b>Redução Custo Mensal</b>	<b>R\$ 60.375,00</b>
-----------------------------	----------------------

**Figura 11** – Demonstrativo dos custos com coletas antes e depois do Projeto (Fonte: Autoria própria).

## 5. CONCLUSÃO

Com base nas análises feitas durante o projeto, foi possível implantar na empresa estudada uma nova metodologia no planejamento das coletas de materiais. Metodologia baseada através dos conhecimentos adquiridos durante o curso.

Para o sucesso deste projeto usamos um mix de informações, algumas já disponíveis e outras que foram levantadas durante o projeto. Pode-se destacar a importância das informações fornecidas através do S&OP, pois com este norte foi possível a aplicação do cálculo de Lote Econômico. Sabendo então a quantidade a ser comprada na medida correta, passamos ao próximo passo que foi utilizar as rotas de entregas aos clientes já existentes e aproveitá-las também para as coletas, baixando significativamente o custo pago por tonelada transportada.

Contudo, o processo de coletas ainda pode ser melhorado e ter seus custos ainda mais reduzidos e para isso será necessário uma revisão constante nas informações que estão sendo trabalhadas e também o grande empenho das pessoas ligadas diretamente às operações, porém fica evidenciado através dos resultados que a evolução foi muito positiva e que o objetivo inicial do projeto foi atingido.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLOU, R.H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. Tradução: Raul Rubenich. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BROWNING, B.; WHITE, A.; **Collaborative Transportation Management**. A Proposal, EUA.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gestão da Cadeia de Suprimentos – Estratégia, Planejamento e Operações**. Tradução: Daniel Vieira, revisão técnica: Prof. Dr. Marilson Alves Gonçalves. São Paulo, Pearson Education do Brasil, 2011.

CORRÊA, H.L.; GIANESI, I.G.N.; CAON, M. **Planejamento, Programação e Controle da Produção**. São Paulo, Editora Atlas S.A. 2011.

CRAINIC, G.T.; **Fleet Management and Logistics**. Centre For Research on Transportation, University Montreal, Canadá.