

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES E GEOTECNIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM LOGÍSTICA ESTRATÉGICA E
SISTEMAS DE TRANSPORTE**

**UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA *MILK RUN* EM UMA
EMPRESA DO SEGMENTO AUTOMOTIVO**

Monografia

Marcone Rocha Sabino

Belo Horizonte, 2012

Marcone Rocha Sabino

**UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA *MILK RUN* EM UMA
EMPRESA DO SEGMENTO AUTOMOTIVO**

Trabalho apresentado ao Curso de Especialização em Logística Estratégica e Sistemas de Transporte, da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do Título de Especialista em Logística Estratégica e Sistemas de Transporte.

Orientador: Prof. Dr. David José Ahouagi Vaz de Magalhães

Belo Horizonte, 2012

**UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA *MILK RUN* EM UMA
EMPRESA DO SEGMENTO AUTOMOTIVO**

Marcone Rocha Sabino

Este trabalho foi analisado e julgado adequado para a obtenção do título de Especialista em Logística Estratégica e Sistemas de Transporte e aprovado em sua forma final pela Banca Examinadora.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. David José Ahouagi Vaz de Magalhães

Orientador

Prof. Antônio Artur de Souza, *Ph.D.*

Avaliador

AGRADECIMENTOS

A *Deus* pelo dom da vida e pela graça recebida.

A *Nossa Senhora de Fátima*, em quem busco força para vencer as barreiras.

A meu *pai* e minha *mãe*, por serem exemplos de garra, determinação e respeito ao próximo.

A *Graciane*, pelo apoio moral.

A *Julienne*, pela paciência nos momentos difíceis.

Aos meus *familiares* e, de modo especial, aos meus avós, *José e Luzia*, e *Geraldo e Maria*.

Ao *professor David Magalhães* e ao *professor Leandro Cardoso*, pela brilhante orientação na realização desta monografia.

A todos os *professores* do curso de especialização em Logística Estratégica e Sistema de Transporte da UFMG que contribuíram para minha formação.

A meu grande amigo *Rogério Ricardo*, que acreditou em mim e se tornou peça fundamental para que eu alcançasse o objetivo desta monografia.

À *turma do curso de especialização em Logística Estratégica e Sistema de Transporte UFMG - 2010/2011*, que, além de especial, se tornou uma grande família.

RESUMO

O presente estudo procura demonstrar a importância do gerenciamento logístico para que uma empresa possa reduzir custos e ganhar competitividade em meio a um mercado que se mostra cada vez mais exigente e complexo. Foi realizado um estudo de caso que tem como tema a “utilização da ferramenta *Milk Run* em uma empresa do segmento automotivo” – empresa essa uma montadora que trabalha com o enfoque *Just in Time* e busca a melhoria contínua dos seus processos logísticos por meio da coleta programada dos seus insumos. Com o objetivo de avaliar a efetividade de uma ferramenta de gerenciamento logístico, *Milk Run*, buscou-se comparar os cenários antes e depois de a empresa implementar essa ferramenta. Conduziu-se uma pesquisa de campo envolvendo entrevistas e observação dos participantes responsáveis pela implantação da referida ferramenta dentro da montadora. Além disso, foram explorados os conceitos de logística, cadeia de suprimentos, parcerias, transporte rodoviário, estoques, custos logísticos, *Just in Time*, *Milk Run* e Planejamento e Controle da Produção (PCP), tanto para sustentar a importância do gerenciamento logístico como para mostrar as obras relacionadas ao estudo. Os resultados apontam para a eficiência da ferramenta *Milk Run* em tornar os processos logísticos da montadora mais efetivos, proporcionando-lhe competitividade frente aos concorrentes. Dentre os principais desafios enfrentados, destaca-se a necessidade de disciplinar o fornecedor, visto que a filosofia *Just in Time* requer enfoque sistêmico de toda a cadeia de abastecimento. Um trabalho de aliança estratégica entre os envolvidos torna-se peça fundamental para o sucesso dessa implantação, pois, a partir de agora, a montadora passa a coletar os insumos no fornecedor e, para que não ocorram atrasos na fabricação desses insumos, é necessário obter informações claras e objetivas na cadeia de suprimentos. O resultado mostra que a empresa em questão implantou o sistema *Milk Run* por concebê-lo como um processo efetivo para disciplinar o fornecedor e, com isso, obter maior controle da cadeia de abastecimento (auxiliado pela informatização dos processos), redução dos custos logísticos e excelência no atendimento aos clientes.

Palavras-chave: Logística, *Milk Run*, *Just in Time*.

ABSTRACT

This study aims to show how important it is for a company to improve its logistics management to reduce costs and gain competitive advantage within an increasingly demanding and complex market. A study case was carried out to investigate the use of the *Milk Run* system in an automaker that adopts the *Just in Time* philosophy and is aiming to develop scheduled collection of inputs as a means of continuous improvement in its logistics processes. With a view to assessing the effectiveness of a logistics management system, the *Milk Run*, this study compares the scenarios before and after the implementation of the system. Interviews and non-participant observation were carried out focusing on those subjects who were accountable for implementing the system in the automaker. The study explores the concepts of logistics, supply chain, partnerships, road transportation, inventories, logistics costs, *Just in Time*, *Milk Run*, and Production Planning and Control (PPC) as reported in the literature to contend for the importance of logistics management. The results point to the efficiency of the *Milk Run* system to improve the automaker's logistics processes and thus ensure competitive advantage against competitors. However, the company has faced some challenges, particularly related to the need of instructing supplier, as the *Just in Time* philosophy requires systemic focus on the whole supply chain. A strategic alliance among those involved in the logistics process is crucial for a successful implementation of the *Milk Run* system, as the automaker now collects inputs in supplier and needs clear and objective information in the supply chain in order to avoid delays in input fabrication. The results show that the automaker implanted the *Milk Run* system because it is seen as an effective process to educate the supplier and therefore gain more control over the supply chain (with the support of information technology), reduce logistics costs, and promote excellence in catering for the clients' needs.

Keywords: Logistics, *Milk Run*, *Just in Time*.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| FIGURA 1 - Efeitos Esperados da Inovação da Logística..... | 133 |
| FIGURA 2 - Comparativo entre o sistema convencional e o sistema <i>Milk Run</i> | 166 |
| FIGURA 3 - Áreas e as informações fornecidas ao PCP..... | 200 |
| FIGURA 4 - Gráficos do volume de matéria prima que chega em função do tempo | 277 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|---|
| QUADRO 1 - Alianças estratégicas: conceito e teoria | 8 |
|---|---|

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----|
| TABELA 1 - Dados gerais da empresa estudada após a implantação do <i>Milk Run</i> | 288 |
|---|-----|

LISTA DE SIGLAS

| | |
|--------|--|
| ANTT | Agência Nacional de Transportes Terrestres |
| ASBRAS | Associação Brasileira de Supermercados |
| ASLOG | Associação Brasileira de Logística |
| CIF | <i>Cost Insurance and Freight</i> |
| CQI | Company-wide Quality Improvement |
| FEPASA | Ferrovias Paulista S.A. |
| FOB | Free on Board |
| IDT | Indaiatuba |
| IMA | Institute of Management Accounting (ou Instituto dos Contadores Gerenciais) |
| IMAM | Instituto de Movimentação e Armazenagem |
| ISO | International Organization for Standardization (Organização Internacional de Normalização) |
| JIT | <i>Just in Time</i> |
| PCP | Planejamento e Controle da Produção |
| P&D | Pesquisa e Desenvolvimento |
| SBC | São Bernardo do Campo |
| SCM | <i>Supply Chain Management</i> (Gestão da Cadeia de Suprimento) |

SUMÁRIO

| | |
|--|------------|
| 1 INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1 TEMA E PROBLEMA | 1 |
| 1.2 OBJETIVOS | 2 |
| 1.3 JUSTIFICATIVA | 2 |
| 1.4. ESTRUTURA DA MONOGRAFIA | 3 |
| 2 A LOGÍSTICA COMO UM DIFERENCIAL COMPETITIVO | 4 |
| 2.1 LOGÍSTICA NO BRASIL | 5 |
| 2.2 CADEIA DE SUPRIMENTOS COMO UM FATOR DIFERENCIADO DENTRO DA LOGÍSTICA | 6 |
| 2.2.1 A IMPORTÂNCIA DAS PARCERIAS PARA SE ATINGIR A EFICIÊNCIA NA CADEIA DE SUPRIMENTOS | 7 |
| 2.3 TRANSPORTE E SUAS ESPECIFICIDADES | 9 |
| 2.3.1 MODO RODOVIÁRIO: PONTOS-CHAVE PARA ESCOLHA | 10 |
| 2.4 ESTOQUE COMO DIFERENCIAL COMPETITIVO | 11 |
| 2.5 OS CUSTOS LOGÍSTICOS E AS ESTRATÉGIAS PARA REDUZÍ-LOS | 122 |
| 2.6 JUST IN TIME E OS SEUS BENEFÍCIOS PARA A LOGÍSTICA | 14 |
| 2.7 MILK RUN: UM PROCESSO QUE VISA À EFETIVIDADE | 15 |
| 2.7.1. VANTAGENS DO SISTEMA MILK RUN | 16 |
| 2.7.2. DESVANTAGENS DO SISTEMA MILK RUN | 18 |
| 2.7.3. PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP): UMA FERRAMENTA DE INFORMAÇÃO ESSENCIAL PARA O MILK RUN | 19 |
| 2.8 MOMENTO ATUAL DA LOGÍSTICA | 21 |
| 3 METODOLOGIA | 22 |
| 3.1 TIPO DE PESQUISA | 22 |
| 3.2 COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS | 22 |
| 4 ESTUDO DE CASO | 24 |
| 4.1 HISTÓRICO DA EMPRESA ESTUDADA | 24 |
| 4.2 HISTÓRICO DO FORNECEDOR ESTUDADO | 25 |
| 4.3 CENÁRIO DA EMPRESA ESTUDADA ANTES DA IMPLANTAÇÃO DO MILK RUN | 25 |
| 4.4 CENÁRIO DA EMPRESA ESTUDADA COM A IMPLANTAÇÃO DO MILK RUN | 26 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 29 |
| REFERÊNCIAS | 31 |

1 INTRODUÇÃO

1.1 Tema e Problema

Dado o atual mercado global, com clientes cada vez mais exigentes, diversas empresas vêm buscando na logística um diferencial competitivo frente aos concorrentes, na expectativa de gerarem prazos satisfatórios, sem perder a qualidade dos produtos e sem elevar drasticamente os custos. Para Ribeiro e Alencar (2005), a função da logística é manter a maior integração entre matéria-prima, produção e consumidor, facilitando a movimentação das mercadorias do início ao fim do processo produtivo. Com isso, é possível oferecer mercadorias no lugar e no instante desejado, ao menor custo e na melhor condição.

O presente trabalho apresenta um estudo de caso que tem como tema a utilização da ferramenta *Milk Run* em uma empresa do segmento automotivo (doravante, Empresa Alfa). Por trabalhar a filosofia *Just in Time* (JIT), a montadora deve tornar os seus processos logísticos mais efetivos, passando a adotar de fato todos os princípios dessa filosofia (*i.e.*, ter o produto certo, no lugar certo e na hora certa, para se obter a eliminação de estoque em todos os estágios do processo), o que inclui a implantação do *Milk Run*, antes ausente na empresa conforme atestado pelo gerente de suprimentos¹. Para conseguir essa efetividade, a empresa tem como desafio disciplinar o seu fornecedor de tal forma que a matéria-prima seja fornecida no prazo combinado e assim se logre eficiência na sua cadeia de abastecimento. Nesse contexto, o *Milk Run*, uma ferramenta de coleta programada, ganha importância fundamental, pois trata-se de um conceito que exige de todos os envolvidos uma disciplina rígida para que a produção seja puxada de acordo com a demanda.

Segundo Shingo (1996 *apud* MOURA; BOTTER 2002, p. 7), as empresas buscam obter as informações mais acuradas possíveis sobre suas demandas, uma vez que essas informações são úteis para dar início ao processo de produção e para alimentar o sistema de abastecimento de suprimentos provenientes de seus fornecedores. Em outros termos, as empresas devem trabalhar com transparência e fluidez na troca de informações para permitir que a ferramenta *Milk Run* funcione em sua essência. Consoante Shingo (1996, p. 4), o desafio do sistema de coleta programada de peças, *Milk Run*, é: “agregar valor na cadeia de suprimentos, reduzindo estoques e perdas. Com a produção de lotes menores,

¹ Gerente de Suprimentos. Empresa Alfa. São Bernardo do Campo, 10 jan. 2012. (Informação verbal).

consequentemente, há redução do ciclo de produção e programa-se o que realmente foi planejado para ser executado”.

Com o intuito de tornar os processos logísticos da montadora mais efetivos e, principalmente, de tornar a sua cadeia de abastecimento integrada e dinâmica, através do *Milk Run*, esta pesquisa busca verificar se a aplicação dessa ferramenta no segmento automotivo de fato traz vantagens para a empresa.

1.2 Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa é comparar os cenários antes e depois da implantação da ferramenta *Milk Run* em uma empresa do segmento automotivo da cidade de São Bernardo do Campo (SP) – Empresa Alfa –, que tem como um dos seus parceiros o Fornecedor Ômega. Constituem objetivos específicos deste trabalho:

- apresentar um breve histórico da Empresa Alfa e do Fornecedor Ômega;
- avaliar os resultados da implantação da ferramenta *Milk Run* entre a Empresa Alfa e o Fornecedor Ômega; e
- apontar os ganhos obtidos pela Empresa Alfa e pelo Fornecedor Ômega com a implantação da ferramenta *Milk Run*.

1.3 Justificativa

O setor automobilístico é um setor dinâmico e sensível a inovações que está em constante desenvolvimento e busca por alto nível de competitividade. Nesse meio, o conceito de gestão da cadeia de suprimentos é de suma importância. Para integração entre empresas em busca de benefícios comuns, é essencial um gerenciamento capaz de coordenar as atividades de tal forma que seja possível gerar maiores lucros, agilidade nas entregas, acréscimo no valor agregado e maior participação no mercado.

Na gestão de seus suprimentos, várias empresas estão aplicando o sistema de coleta programada, que visa atender ao cliente no momento exato e ao menor custo. Hoje, muitas organizações buscam ferramentas como o *Milk Run* para disciplinar fornecedores, de modo que não falte matéria-prima e que haja padronização dos veículos para reduzir despesas com movimentação de cargas e recebimento de mercadoria. O *Milk Run* busca alimentar a

montadora apenas com peças necessárias, nas quantidades certas, na hora solicitada e dentro de embalagens padronizadas. Bowersox e Closs (2010, p. 20) lembram que “a responsabilidade operacional da logística está diretamente relacionada com a disponibilidade de matérias-primas, produtos semiacabados e estoques de produtos acabados, no local onde são requisitados, ao menor custo possível”.

Este trabalho mostra a importância da ferramenta *Milk Run* como uma forma de “projetar e administrar sistemas para controlar movimentação e a localização geográfica de matérias-primas, trabalhos em processos e inventários de produtos acabados ao menor custo” (BOWERSOX; CLOSS, COOPER; 2006, p. 44). Concomitantemente, mostra as dificuldades de disciplinar o fornecedor, apontando a necessidade de um trabalho de aliança estratégica entre os gestores que promova um efetivo sistema de informatização e disponibilização dos insumos necessários dentro dos padrões especificados.

1.4. Estrutura da Monografia

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos, incluindo esta Introdução. No segundo capítulo, tem-se o marco teórico, com todos os conceitos necessários ao entendimento do tema apresentado. No terceiro capítulo, traz-se a metodologia da pesquisa, descrevendo-se seu universo e amostra, os instrumentos utilizados para a coleta de dados e como os mesmos foram analisados. No quarto capítulo, encontra-se o estudo de caso, que envolve os históricos e as logísticas tanto da empresa pesquisada quanto do fornecedor, além dos processos necessários para a obtenção do resultado. No quinto capítulo, são apresentadas as considerações finais deste trabalho, juntamente com apontamentos sobre as limitações desta pesquisa e sugestões para estudos futuros.

2 A LOGÍSTICA COMO UM DIFERENCIAL COMPETITIVO

A logística é uma área que exige de seus gestores atenção redobrada e conhecimento específico do mercado que a cada dia se torna mais competitivo. Como, no cenário atual, o cliente exige preços reduzidos e qualidade total do produto, várias empresas procuram na logística uma fonte de redução de custos. De acordo com Christopher (1997. p. 2),

[a] logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informações correlatas) através da organização e seus canais de *marketing*, de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo.

Segundo Ribeiro e Alencar (2005), a logística integrada, estuda como a gerência pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e/ou consumidores através de planejamento organizado e controle efetivo das atividades de movimentação e armazenagem que facilitem o fluxo de produtos. Para FLEURY (2000, p. 38), a logística integrada deve ser vista como

[um] instrumento de *marketing*, uma ferramenta gerencial, capaz de agregar valor por meio dos serviços prestados, ou seja, a política de serviço deve ser considerada como um componente central da estratégia de *marketing*, que sob o ponto de vista operacional se transforma em uma missão a ser cumprida pela organização logística.

Ribeiro e Alencar (2005) sublinham que, no estudo da logística, é preciso diferenciar fornecedor, cliente e usuário final. O fornecedor é a empresa que produz, transforma o produto para vender e distribuir. Os clientes estão entre os fornecedores e os usuários finais – os supermercados, por exemplo. O usuário final é o consumidor, aquele que vai ao varejo realizar suas compras e tem relação direta com o produto.

A logística é entendida como a integração entre administração do estoque e sua distribuição física. Tem como finalidade a obtenção dos insumos corretos, na quantidade correta, com qualidade, no lugar correto, no tempo adequado, com método, a um preço justo e com boa impressão. Também faz parte da finalidade da logística ajudar a aumentar o grau de satisfação do cliente.

2.1 Logística no Brasil

No Brasil, a Logística surgiu no início da década de 1980, logo após a explosão da Tecnologia da Informação (FLEURY, 2000). À época, surgiram algumas entidades dando enfoque a Logística, como foi o caso da ASBRAS (Associação Brasileira de Supermercados), da ASLOG (Associação Brasileira de Logística) e da IMAM (Instituto de Movimentação e Armazenagem), que tiveram a difícil missão de disseminar esse novo conceito entre as organizações. Naquela década, tem-se a logística apenas com o foco nos modais de transporte e armazenagem.

Ribeiro e Alencar (2005) afirmam que a abertura comercial e a expansão do comércio internacional criaram, no início da década de 1990, uma demanda logística internacional para a qual o país nunca havia se preparado, em termos tanto burocráticos quanto de infraestrutura. Em decorrência da abertura comercial, o Brasil passou a tratar a logística de forma diferenciada, recorrendo ao conhecimento científico e a estudos das relações, dispersões, movimentos etc., com foco em Administração de Matérias, Distribuição, Movimentação e Armazenagem de Matérias (FLEURY, 2000).

Aliado a essa abertura e expansão, o fim do processo inflacionário induziu a uma das mais importantes mudanças na prática da logística empresarial: o crescente movimento de cooperação entre clientes e fornecedores na cadeia de suprimentos, dentro do conceito de SCM (*Supply Chain Management* ou gestão da cadeia de suprimento). Com a inflação, havia estímulo a práticas especulativas no processo de compras e era impossível qualquer tentativa de integração na cadeia de suprimentos ou uma eficiente administração dos ativos, porque havia concentração da demanda nas compras de fim de mês.

Segundo a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT, 2010)², a logística no Brasil está passando por um período de mudanças, tanto em termos de práticas empresariais quanto de eficiência, qualidade e disponibilidade de infraestrutura de transportes e comunicações. É um período ao mesmo tempo de risco (devido às enormes mudanças que precisam ser implementadas) e de oportunidades (em razão dos espaços significativos para melhorias na qualidade do serviço e aumento de produtividade).

Para a ANTT (2010), o transporte brasileiro é exacerbadamente dependente do modal rodoviário, o segundo mais caro depois do aéreo e responsável por 70% da carga transportada

² Esta e outras referências se referem a informações disponibilizadas no sítio eletrônico da ANTT: AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. *Informações sobre transportes terrestres brasileiro*. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br>>. Acesso em: 16 jul. 2011.

no país (t/km). Se fosse feita a migração desse transporte para o ferroviário, ter-se-ia uma economia de mais de US\$ 1 bilhão por ano. Ainda de acordo com a ANTT (2010), a produtividade média brasileira em toneladas por quilômetro é muito baixa em relação aos Estados Unidos. Enquanto aqui o preço é de US\$ 23,00 por 1.000 t/km, nos Estados Unidos é de US\$ 16,25. Além disso, não se pode comparar a qualidade, a agilidade da entrega e a confiabilidade de prazos entre os serviços brasileiros e norte-americanos.

2.2 Cadeia de Suprimentos Como um Fator Diferenciado Dentro da Logística

Para Ballou (2006, p. 29), a cadeia de suprimentos

[é] um conjunto de atividades funcionais (transportes, controle de estoque etc.) que se repetem inúmeras vezes ao longo de [sic] canal pelo qual matérias-primas vão sendo convertidas em produtos acabados, aos quais se agrega valor ao consumidor.

Já segundo Poirier e Reiter (1996, p. 3), a cadeia de suprimentos é um sistema por meio do qual “as empresas e organizações entregam seus produtos e serviços para seus consumidores, numa rede de organizações interligadas”. Segundo esses autores, a rede começa com fontes necessárias para dar início a uma cadeia de suprimentos, como matérias-primas e *commodities*. Virtualmente, qualquer negócio tem um número limitado de fontes, que proveem de 70% a 80% das matérias-primas que vão gerar os produtos ou serviços. A Gestão da Cadeia de Suprimentos pode ser iniciada com esse grupo de fornecedores e, posteriormente, continua com o fabricante, que constrói ou monta o produto identificado como de consumo na rede. A conexão primária tem amplas oportunidades de realizar economias, como a redução do inventário de matérias-primas existente entre fornecedor e fabricante. Finalmente, no último elo da cadeia, o produto deve chegar ao consumidor por meio dos sistemas de distribuição, como armazéns intermediários, e de varejo.

A cadeia de suprimentos exige uma interligação entre as empresas para que elas realizem a implantação do sistema *Milk Run* para coleta programada de produtos, com o objetivo de tornar o processo logístico mais efetivo. Contudo, gerenciar o elo entre empresas que fornecem diferentes tipos de produtos é uma questão complexa, pois os resultados devem satisfazer a todos na cadeia de suprimentos. Os conceitos dos autores citados a seguir mostram esse grau de complexidade e, ao mesmo tempo, evidenciam que uma boa gestão é uma grande aliada para que as empresas envolvidas alcancem ganhos dentro de suas

especificidades.

Como relata Pires (2004, p. 55), “o termo *Supply Chain Management* (SCM) foi introduzido originalmente por consultores empresariais no começo dos anos 80 e logo começou a atrair a atenção dos profissionais e acadêmicos atuantes na área”. Segundo Novaes (2001, p. 41), “gestão da cadeia de suprimentos é a integração dos processos industriais e comerciais, partindo do consumidor final e indo até os fornecedores iniciais, gerando produtos, serviços e informações que agreguem valor”. Chopra e Meindl (2003, p. 5) afirmam que

[o] objetivo de toda Cadeia de Suprimentos é maximizar o valor global gerado. Para a maioria das cadeias de suprimento comerciais, o valor estará fortemente ligado à lucratividade, constituída pela diferença entre a receita gerada pelo cliente e o custo total no decorrer da Cadeia de Suprimentos. A lucratividade é o lucro total a ser dividido pelos estágios de toda Cadeia de Suprimentos, inclusive com o cliente final; portanto, podemos concluir que quanto maior a sua lucratividade, mais bem-sucedida será a Cadeia de Suprimentos.

Observando os conceitos apresentados sobre cadeia de suprimentos, fica evidente que deve ser gerenciado um trabalho de parceria. Para orientar a escolha dos parceiros, as empresas devem analisar as competências da unidade empresarial, verificando ativos tangíveis e intangíveis e capacidades tanto individual como coletivas. A subseção a seguir mostra os benefícios que a cadeia de suprimentos pode obter por meio da parceria entre as empresas e seus fornecedores.

2.2.1 A importância das parcerias para se atingir a eficiência na cadeia de suprimentos

Desenvolver parcerias dentro de uma cadeia de suprimentos tornou-se um diferencial para empresas que buscam uma carteira de clientes mais sólida, com processos mais dinâmicos e auxiliados pela automatização de sistemas. As organizações devem enxergar a parceria como um grande passo para que o desenvolvimento da coleta programada alcance resultados satisfatórios. Para mostrar a importância desse tema em um mercado dinâmico e veloz, buscaram-se definições em diferentes autores.

Segundo Klotzle (2002), faltam conceitos universalmente aceitos sobre o que é uma aliança estratégica. Essa ausência é, em parte, consequência da insuficiência de estudos de natureza analítica em nível internacional. Esse fato faz com que autores utilizem definições

diferentes em suas pesquisas sobre formação de parcerias internacionais, como pode ser visto no Quadro 1.

QUADRO 1 - Alianças estratégicas: conceito e teoria

| Autor | Definição de aliança estratégica |
|---------------------------------|---|
| Teece (1992) | Acordos nos quais dois ou mais parceiros dividem o compromisso de alcançar um objetivo comum, unindo suas capacidades e recursos e coordenando as suas atividades. Uma aliança estratégica implica algum grau de coordenação estratégica e operacional das atividades e inclui, entre outras, as seguintes operações: atividades conjuntas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), transferência mútua de tecnologia, concessão de direitos exclusivos de produção e venda e acordos de cooperação na área de <i>marketing</i> . |
| Hagedoorn e Narula (1996) | As parcerias podem ser classificadas de duas maneiras. De um lado, existem tipos que envolvem participação acionária, como <i>joint-ventures</i> e companhias conjuntas de pesquisa. De outro, há formas sem participação acionária, baseadas somente em contratos entre os parceiros. Nesse grupo, encontram-se, entre outros, acordos de desenvolvimento conjunto de produtos, pactos de pesquisa conjunta, acordos mútuos de licenciamento e contratos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). |
| Dussauge e Garrette (1995,1997) | Trata-se de projetos de colaboração implantados por firmas rivais, operando na mesma indústria. As firmas mantêm, entretanto, sua independência. Essa definição exclui, assim, fusões e aquisições, que levam à perda de autonomia de pelo menos um parceiro. Também são excluídas parcerias verticais formadas por fornecedores e compradores. |
| Lorange e Roos (1996) | Trata-se de empreendimentos de risco ao longo de uma escala contínua entre, de um lado, transações em um mercado livre (mercado) e, de outro, a internalização total (hierarquia). Têm-se, assim, as seguintes opções de acordo com o grau de integração vertical com a empresa-mãe: fusões e aquisições, participação acionária, <i>joint-venture</i> , empreendimento cooperativo formal e empreendimento cooperativo informal. |
| Garai (1999) | As alianças incluem acordos de esforços conjuntos na área de <i>marketing</i> , atividades conjuntas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), colaboração no desenvolvimento de novos produtos, transferência de tecnologia e atividades de terceirização. Fusões e aquisições não são consideradas alianças estratégicas. |

Fonte: Klotzle (2002, p. 85-104).

Várias empresas vêm buscando, através das parcerias, solidificar-se em um mercado cada vez mais dinâmico e exigente. Para se chegar a um resultado satisfatório, é necessário que todos os lados sejam transparentes e compartilhem das mesmas informações, tornando o processo o mais próximo possível da efetividade (dentro de uma cadeia de suprimentos) e permitindo que os objetivos traçados em uma estratégia elaborada em conjunto sejam alcançados e satisfaçam, sobretudo, o cliente. Essa é uma forma integrada de planejar, controlar e otimizar o fluxo de bens ou produtos, informações e recursos, desde o fornecedor até o cliente final. Algumas parcerias acontecem de forma mais estruturada e formal, enquanto outras ocorrem simplesmente por meio de boas intenções e práticas firmadas por

acordos verbais. Nesse caso, no entanto, se a prática não der certo, os conflitos de responsabilidade certamente aparecem e, por isso, é sempre importante que as partes estejam alinhadas e as informações sejam claras e concretas.

2.3 Transporte e Suas Especificidades

Conforme aponta a ANTT (2010), a maior parte dos fluxos internos de carga no Brasil (58%) se dá pelo modo rodoviário, seguida pelo transporte ferroviário (25%), marítimo de cabotagem (13%), dutoviário (3,6%) e aéreo (0,4%). O custo de transporte representa a maior parcela dos custos logísticos na maioria das empresas, variando entre 4% e 25% do faturamento bruto e, em muitos casos, superando o lucro operacional.

São várias as modalidades de transporte, e cada uma delas representa um modal que vem a ser o termo que identifica uma forma ou método de transporte básico. São cinco os modais de transporte que as transportadoras operam: ferroviário, rodoviário, hidroviário, dutoviário e aéreo". (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2007, p. 192)

Independentemente do modal, os principais elementos quanto aos parâmetros de carga são: peso e volume; densidade média; dimensão da carga; dimensão do veículo; grau de fragilidade da carga; grau de perecibilidade; estado físico; assimetria; compatibilidade entre cargas diversas (RIBEIRO; ALENCAR, 2005). Dependendo da fragilidade da carga (*e.g.*, eletrodomésticos, louças e cristais, objetos de cerâmica), as embalagens têm de ser especiais. Outro ponto a ser observado é o ciclo de vida dos produtos, pois alguns são perecíveis (*e.g.*, frutas e carnes) e outros tornam-se obsoletos em prazos muito curtos, como o jornal diário. Trabalhando de forma efetiva esses aspectos, evitam-se problemas com o transporte dos produtos, pois as empresas passam a ter um controle maior dessa operação, reduzindo a ocorrência de avarias, roubos e atrasos nas entregas. A importância relativa de cada modal pode ser medida em termos de quilometragem do sistema, volume, receita e natureza da composição do tráfego.

A infraestrutura de transporte é um setor crucial e precisa receber investimentos urgentes para que o Brasil possa diminuir seus custos e competir igualmente com outros países. No caso nacional, a dependência exagerada em relação ao modo rodoviário se deve aos aspectos burocráticos para embarque e desembarque de mercadorias e às precárias condições dos portos, aeroportos e ferrovias brasileiras, impossibilitando que as empresas

utilizem transportes mais rápidos, seguros e baratos. Todavia, é importante que sejam avaliados alguns aspectos na hora de contratar o modo rodoviário, como mostra a subseção a seguir.

2.3.1 Modo rodoviário: pontos-chave para escolha

Consoante Ribeiro e Alencar (2005), o modo rodoviário é o mais expressivo no transporte de cargas no Brasil, atingindo praticamente todos os pontos do território nacional. Diferente do ferroviário, o modo rodoviário se destina principalmente ao transporte em curtas distâncias de produtos acabados e semiacabados. Via de regra, o referido modo apresenta preços de frete mais elevados do que os modais ferroviário e hidroviário, sendo recomendado para mercadorias de alto valor ou perecíveis.

Segundo Nazário (2000), o modal rodoviário apresenta custos fixos baixos e custo variável médio. Sua preferência também está em função da maior disponibilidade, velocidade, frequência e flexibilidade em relação aos índices de outros modais. Além disso, como sublinham Oliveira e Caixeta Filho (2001), o modal em tela tem a capacidade de ajustar-se mais facilmente às variações na demanda e permite que empresas individuais entrem e saiam da atividade facilmente, ajustando seu investimento às exigências do mercado consumidor.

Ribeiro e Alencar (2005) mostram que, em relação aos serviços, existem transportadores contratados e isentos. Quando os clientes desejam obter um serviço mais adequado às suas necessidades, isentando-se de despesas de capital ou problemas administrativos associados à existência de uma frota própria, utilizam-se transportadores contratados, o que vem sendo feito por um número limitado de usuários em contratos de longa duração. Já os transportadores isentos são aqueles livres de regulamentação econômica, como, por exemplo, veículos operados e contratados por fazendeiros ou cooperativas agrícolas.

É importante destacar que o Brasil precisa melhorar a infraestrutura do transporte rodoviário, pois algumas rodovias ainda apresentam estado de conservação ruim, aumentando os custos com manutenção dos veículos. Além disso, muitas frotas são antigas e sujeitas a roubo de cargas. Uma atenção especial deve ser dada a esses aspectos, para que a qualidade do nível de serviço oferecido pelas empresas seja cada vez mais atrativa aos clientes. Sem poder contar com transportes mais rápidos e de baixo custo, as empresas que trabalham sob o enfoque *Just In Time*, como a grande parte das indústrias automobilísticas, não obterão a efetividade nos processos logísticos. Sem transportes eficientes, essas empresas não

conseguirão reduzir os custos com estoque e fazer frente a várias empresas que estão utilizando o estoque como um diferencial competitivo para conquistar mercado, como mostra a seção a seguir.

2.4 Estoque como Diferencial Competitivo

Com o mercado altamente competitivo, a empresa que não concentra esforços em reduzir os custos com estoques em toda cadeia de suprimentos, produção e distribuição física geralmente sofre forte pressão de seus concorrentes. Esse comportamento também pode levá-la ao risco de não permanecer por muito tempo no mercado, pois os concorrentes podem oferecer produtos a preços inferiores e com maior reposta ao consumidor, satisfazendo as necessidades dos clientes.

Ballou (1993, p. 205) assevera que os estoques

... servem para uma série de finalidades: melhoram o nível de serviço, incentivam economias na produção, permitem economias de escolha nas compras e no transporte, agem como proteção contra aumentos de preços, protegem a empresa de incertezas na demanda e no tempo de ressuprimento e servem como segurança.

O estoque existe em diversas etapas da cadeia logística total e tem sua importância conforme apontado na citação acima. No entanto, é essencial reduzi-lo em toda a cadeia com vistas a diminuir o custo do produto oferecido ao mercado consumidor. Como bem lembra Ballou (2003, p. 146), “manter estoques pode custar entre 20% e 40%” de seu valor por ano. Quando a empresa mantém estoques que não são necessários, ocorre um desaproveitamento de estoque, o que implica uma perda de espaço físico e perdas de investimento (PALMISANO *et al.*, 2004). Quando existe a consciência de que os estoques geram desperdícios e quando se identificam as razões que indicam a necessidade de estoques, é possível usar o estoque de forma eficiente. Com isso, a empresa passa a ter controle sobre os estoques, podendo reduzir os custos dos mesmos, em um cenário em que as organizações buscam a redução dos custos logísticos como forma de se tornarem mais competitivas, como mostra a seção a seguir.

2.5 Os Custos Logísticos e as Estratégias para Reduzi-los

Muitas empresas buscam a redução dos custos logísticos por meio da filosofia *Just in Time*. Trabalhar a cadeia de abastecimento de forma alinhada, com informações claras e transparentes é um fator preponderante nessa filosofia, que busca reduzir custos logísticos sem afetar a qualidade do produto e o prazo de entrega ao cliente. Ballou (2003, p. 25) afirma que “os custos logísticos, que são substanciais para a maioria das empresas, [perdem] somente para o custo das mercadorias vendidas”.

O Institute of Management Accounting (Instituto dos Contadores Gerenciais) (IMA, 1992, p. 4) traz o seguinte conceito de custos logísticos: “são os custos de planejar, implementar e controlar todo o inventário de entrada (*inbound*), em processo e de saída (*outbound*), desde o ponto de origem até o ponto de consumo”. Para Christopher (1997), um dos princípios básicos de custeio logístico é que o sistema deve refletir o fluxo de materiais, isto é, deve ser capaz de identificar os custos resultantes do fornecimento de serviço ao cliente (*i.e.*, transporte, estocagem, depósitos, entregas locais e processamento dos pedidos).

O crescimento do faturamento está alinhado à busca por inovação logística, desde que a empresa reduza o tempo entre o recebimento e a entrega, diminuindo a falta de matéria-prima, prolongando a faixa horária de recebimento dos pedidos e trabalhando a frequência de entrega. Gerenciando todo esse processo, deve-se, ainda, buscar formas para reduzir os custos de transportes e entrega, custos de carga e descarga, custos de armazenagem, custos de gestão do estoque e custos de confecção e embalagem. Esse processo de renovação logística está ilustrado na FIG. 1, extraída de Kobayashi (2000).

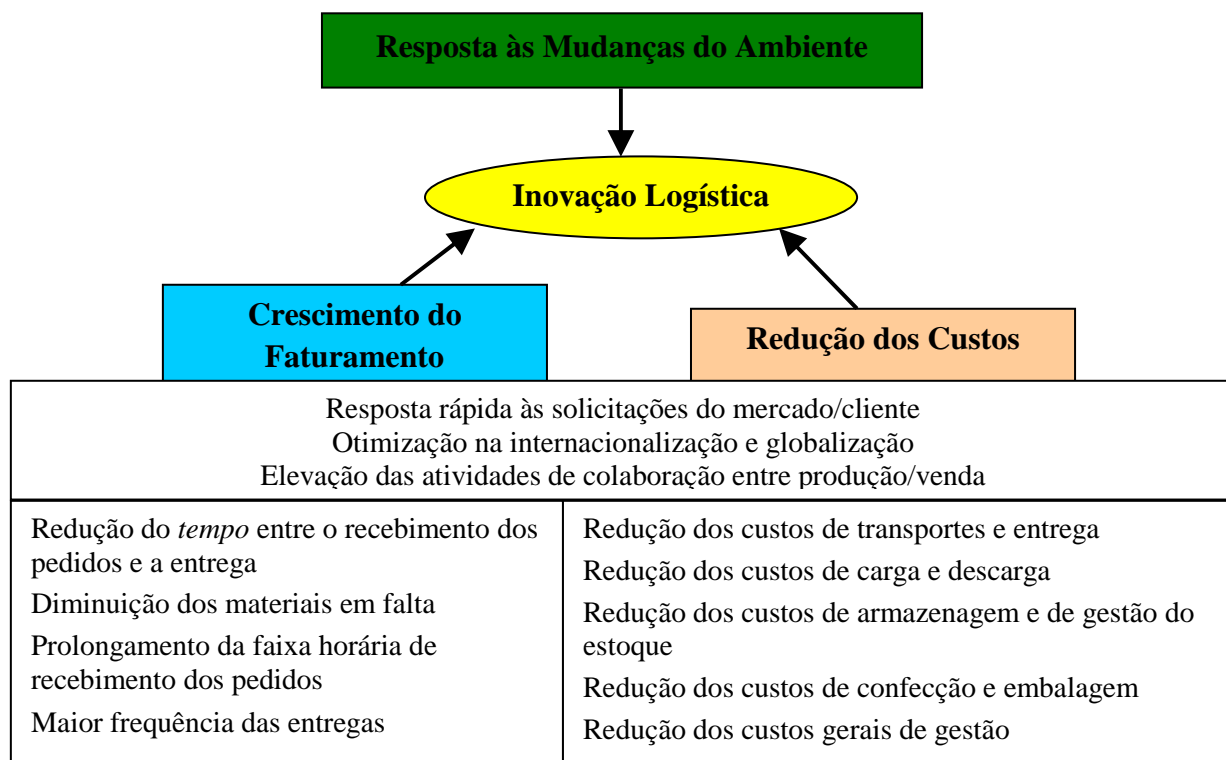


FIGURA 1 - Efeitos Esperados da Inovação da Logística

Fonte: Kobayashi (2000, p. 22).

De acordo com Kobayashi (2000), na atividade logística, tem-se com frequência considerado o custeio baseado em atividades, que relaciona todos os custos relevantes necessários à adição de valor às atividades desenvolvidas, independentemente de quando ocorrem. Kaplan e Cooper (2000, p. 13) apontam, contudo, que muitas empresas

... não estão obtendo [...] vantagens competitivas a partir dos sistemas de custeio aprimorados. Seus gerentes baseiam-se em informações provenientes de um sistema de custeio projetado para uma era tecnológica mais simples, quando a competição não era global, com produtos e serviços padrão, não personalizados, e quando rapidez, qualidade e desempenho eram menos essenciais para o sucesso.

Mediante a inovação logística e a competitividade do mercado durante os últimos anos, várias empresas desenvolvem suas atividades relativas à logística com finalidade de reduzir os custos, haja vista que, cada vez mais, o cliente exige o produto com qualidade, prazos de entrega reduzidos e bons preços. Os custos logísticos podem ser gerenciados de forma a minimizar os gastos e maximizar a qualidade e os resultados para atender as expectativas do cliente e agregar valor à empresa. Voltado para o controle dos custos logísticos, o *Just In Time* surge como uma filosofia responsável por tornar os processos

logísticos de uma empresa o mais próximo possível da efetividade, como exposto na seção a seguir.

2.6 *Just In Time* e os Seus Benefícios para a Logística

A filosofia *Just in Time* exige uma disciplina rígida e aplicada não apenas de uma empresa, mas também de seus fornecedores, sendo necessário fazer com que os processos logísticos destes sejam mais eficientes. Isso é possível com a implantação da ferramenta *Milk Run*, que, além de disciplinar, traz reduções nos custos logísticos. Contudo, alguns fatores tornam essa implantação complexa, como descrito a seguir.

Hay (1992) enfatiza que a expressão *Just in Time* (JIT) vem sendo discutida desde o começo dos anos 1980 por indústrias ocidentais. Acredita-se que muita gente ainda não entende seu significado, achando que se trata de um sistema ou um artifício qualquer para redução de estoques, empurrando a responsabilidade para os fornecedores, ou que é uma solução rápida para melhorar uma produção ineficiente. O JIT vai além disso: sua filosofia está voltada para a eliminação de desperdício no processo total de fabricação, das compras à distribuição. Quando executada adequadamente, essa filosofia torna-se uma ferramenta estratégica para a empresa.

Corrêa e Corrêa (2007) evidenciam que o sistema JIT tem como objetivos operacionais fundamentais a qualidade e a flexibilidade. Para que a implantação de tal sistema tenha retorno positivo, o autor aponta duas metas de gestão que devem ser colocadas acima de quaisquer outras: a melhoria contínua (*Kaisen*) e o ataque incessante aos desperdícios. Quando estabelecidas tais metas, surge um efeito secundário sobre a eficiência, a velocidade e a confiabilidade do processo.

Para Hutchins (1993), o conceito de *Just in Time* é abarcado pelo conceito superior de CQI (do inglês, *Company-wide Quality Improvement*, ou seja, melhoria da qualidade da empresa como um todo). O CQI tem como objetivo criar uma organização em que cada empregado, desde a alta direção (topo) até o nível mais baixo (chão da fábrica), trabalhe para torná-la a melhor em seu campo de atuação. A ideia é que cada pessoa seja especialista em seu próprio trabalho e que se faça uso do pensamento coletivo, do trabalho e da criatividade de todos na empresa.

Segundo Moura e Botter (2002, p. 7), um desafio encontrado para se trabalhar o *Just in Time* “é encontrar o ponto de equilíbrio entre trabalhar sem estoque, sem permitir

interrupções na linha de produção por falta de peças (matérias-primas), e abastecer a parcela do mercado que a empresa possui, com os produtos solicitados acompanhando a flutuação da demanda”. No entanto um gerenciamento efetivo da cadeia de suprimentos é fator determinante para que se encontre esse ponto de equilíbrio, e para isso surge a ferramenta *Milk Run*, que possibilita um bom ambiente para a introdução, manutenção e melhorias da administração *Just-in-Time*, como descrito na seção a seguir.

2.7 Milk Run: Um Processo Que Visa à Efetividade

Moura (2000) esclarece que o termo inglês “*Milk Run*” significa corrida do leite. Esse nome deve-se ao processo de um transportador passar em duas ou mais fazendas para retirar o leite sem cruzar caminho na rota e, em seguida, entregá-lo a uma empresa de laticínio. Esse é um dos exemplos do conceito de *Milk Run*, mais comumente usado na indústria automobilística. Moura (2000) entende ainda o *Milk Run* como um sistema de coleta programada de peças por meio do qual se utiliza um veículo que executa a operação de transporte de peças ou componentes, coleta-os nos fornecedores com horários programados e entrega-os na empresa no horário programado.

O *Milk Run* permite a introdução do *Just in Time* para o controle de estoques, visando também à redução dos custos de transportes. Para Shingo (1996), o sistema *Just in Time* tem como propósito a redução dos estoques de toda a cadeia de suprimentos, nivelamento a produção e planejamento do sistema de distribuição física, e a ferramenta *Milk Run* é um componente essencial para esse processo. Com o *Milk Run* e o *Just in Time*, as empresas visam abastecer o mercado, acompanhando as flutuações da demanda, uma vez que o planejamento das coletas busca maximizar a utilização da capacidade do veículo, otimizando a rota de coleta e, conseqüentemente, reduzindo custos.

A FIG. 2, que faz um comparativo entre o sistema convencional e o sistema *Milk Run*, mostra a padronização obtida por meio do sistema de coleta programada, que permite às organizações gerenciar sua cadeia de abastecimento de forma focada e sem desperdício de tempo.

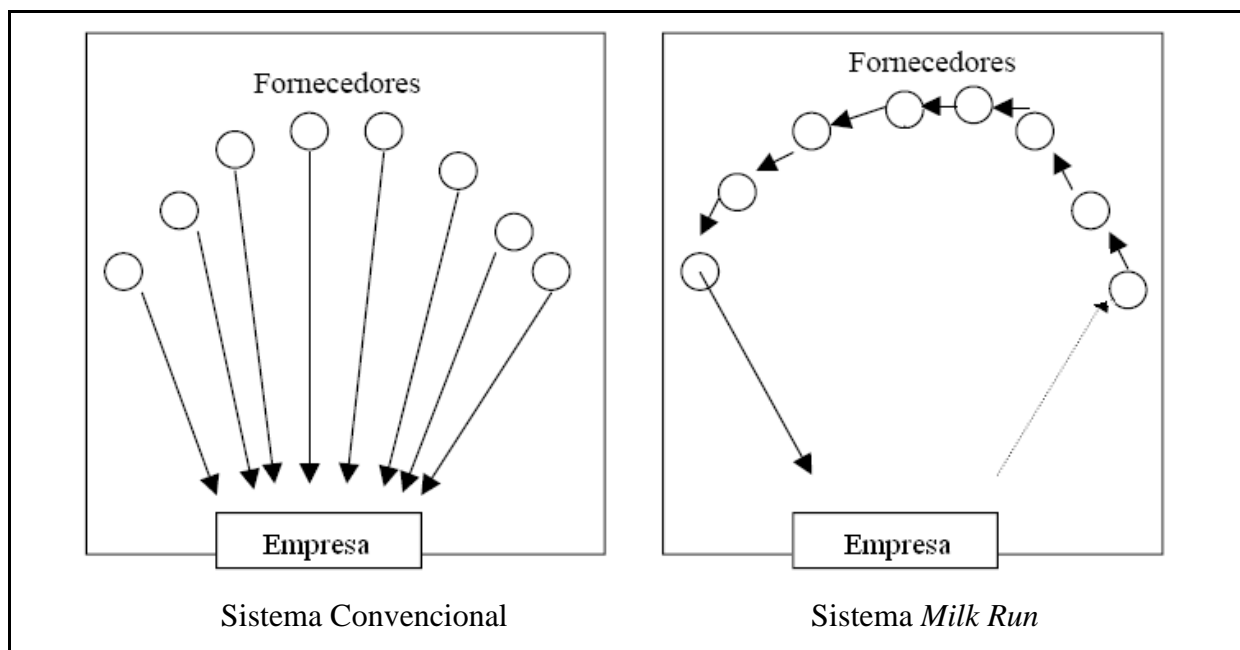


FIGURA 2 - Comparativo entre o sistema convencional e o sistema *Milk Run*.

Fonte: Moura e Botter (2002, p. 3).

A FIG. 2 mostra que, no sistema convencional, os fornecedores entregam a matéria-prima direto na fábrica, sendo que, nesse caso, a empresa compra no sistema CIF (*cost insurance and freight*), ou seja, os fornecedores são responsáveis pelo transporte. Já no sistema *Milk Run*, a empresa é quem se responsabiliza pela coleta da matéria-prima nos fornecedores, sendo a compra, nesse caso, feita pelo sistema FOB (*free on board*). A principal vantagem da utilização do sistema *Milk Run* é que a empresa passa a ter o controle do recebimento dos materiais e, com isso, fica mais fácil disciplinar os seus fornecedores. As demais vantagens do sistema são apresentadas na seção 2.7.1, seguida da apresentação das suas desvantagens.

2.7.1. Vantagens do sistema *Milk Run*

Moura e Botter (2002 *apud* COSTA; SERETTA; TEIXEIRA, 2008) apontam as seguintes vantagens do sistema *Milk Run*:

- a) **minimizar o custo de transporte:** a empresa é responsável pela coleta de componentes nos fornecedores, estabelecendo rotas pelas quais um caminhão coleta em mais de um fornecedor e em horários predeterminados; não há cruzamento entre rotas e busca-se otimizar o carregamento e, assim, reduzir os custos com transporte.

- b) aumentar o giro de estoque e a redução de inventário:** segundo Moura e Botter (2002, p. 4), trata-se de uma vantagem, pois “aumenta a frequência de abastecimento alimentar a empresa apenas com as peças necessárias, nas quantidades necessárias, na hora solicitada e dentro das embalagens padronizadas”.
- c) reduzir a movimentação de veículos de carga dentro da empresa:** para Moura e Botter (2002, p. 5), como as peças são coletadas em cada fornecedor, existe a redução do número de veículos que realizam a operação de suprimento de peças na planta fabril da empresa. Além disso, como cada veículo possui um horário predefinido para a entrega das peças coletadas, tem-se maior controle nos descarregamentos das peças, levando-se em conta a mão de obra e os equipamentos necessários para essa operação.
- d) agilizar o carregamento e o descarregamento de materiais:** a empresa sabe como e quando o produto estará preparado para tal operação, de modo a eliminar tempos ociosos para carga e descarga.
- e) padronizar embalagens:** como a empresa tem informações das características da matéria-prima a ser coletada, aproveita-se a carga paleta padronizando as embalagens. Esse processo possibilita rapidez na carga e descarga dos veículos de coleta programada de peças.
- f) reduzir o custo unitário de peças:** a empresa retira em seus fornecedores as peças de que necessita, em dias e horários previamente definidos. Isso significa que o valor do frete, que era uma parcela somada ao custo unitário da peça que a empresa comprava, não é mais cobrado pelo fornecedor; assim, há oportunidade de a empresa aperfeiçoar suas operações logísticas para reduzir os seus custos de transporte.
- g) aproveitar totalmente o veículo de carga:** com a empresa fazendo a coleta da matéria-prima nos seus fornecedores, ela programa, através do seu Planejamento e Controle da Produção (PCP), como e quando coletar os insumos. Dessa forma, a empresa faz a utilização total do veículo e padroniza as embalagens de acordo com a especificidade dos produtos.
- h) reduzir avarias de transporte:** segundo Moura e Botter (2002, p. 5), com as embalagens padronizadas e a operação de transporte sendo realizada por veículos preparados para executar essa tarefa, reduz-se muito o problema de avarias de peças no transporte e movimentação, por meio de estudos feitos para balancear a carga no veículo (*layout*) e não danificar as embalagens. É importante manter sempre as

mesmas pessoas treinadas e envolvidas no sistema de coleta programada (*i.e.*, motorista de veículo do operador logístico, motorista de empilhadeira do fornecedor e motorista de empilhadeira da própria empresa).

- i) **nivelar o fluxo diário de recebimento de materiais:** o gerenciamento do *Milk Run* permite à empresa programar o recebimento da matéria-prima no momento certo e de acordo com o nível mínimo de estoque programado. Com isso, a empresa ganha na redução da ociosidade de equipamentos e mão de obra.
- j) **reduzir estoque na empresa e nos fornecedores:** com a obtenção do programa de produção necessário para abastecer a empresa (*i.e.*, dia programado para coleta das peças e quantidade a ser fornecida), esta e os fornecedores podem programar-se para a obtenção de suas matérias-primas e gerenciamento do nível de estoque em suas cadeias.

2.7.2. Desvantagens do sistema Milk Run

Moura e Botter (2002 *apud* COSTA; SERETTA; TEIXEIRA, 2008) salienta que a principal desvantagem do sistema *Milk Run* é a parada da produção pelos seguintes motivos, gerados pelo descumprimento de qualquer requisito do sistema:

- a) **falta de insumos:** o não fornecimento do produto certo e/ou as quantidades solicitadas pela empresa pode acarretar em gargalos na produção do produto final, refletindo negativamente na imagem da empresa junto aos seus clientes. Neste caso, é importante que se mantenha uma parceria entre os elos da cadeia de abastecimento para que haja troca de informações claras e transparente. O PCP é uma ferramenta efetiva para troca de informações.
- b) **peças fora do padrão:** se as informações entre a empresa e o seu fornecedor não estiverem claras e bem alinhadas, as chances de ocorrer fornecimento de peças fora do padrão são grandes. Neste ponto, um bom sistema de informatização se torna peça fundamental para os envolvidos.
- c) **falta de documentação no momento da coleta:** é necessário que o fornecedor mantenha a empresa informada quanto aos documentos necessários para a coleta do insumo; caso contrário, pode ocorrer o desnivelamento do fluxo diário de recebimento programado pela empresa.
- d) **roteirização inadequada:** com isso, há cruzamento de rotas e de veículos, bem como deslocamentos por lugares desnecessários. Um bom *software* de roteirização

se torna o grande aliado para que o gestor logístico não sofra com os custos por roteirização inadequada.

- e) **planejamento inadequado:** trata-se de um problema causado pela falta de informação. O planejamento exige trabalho em conjunto, com informações claras e transparentes. Uma vez alinhados, empresa e fornecedores deixam de correr riscos na programação das coletas dos insumos e também na fabricação dos seus produtos.
- f) **sinistros (acidentes ou eventos inesperados):** o *Milk Run* exige um sistema efetivo de informatização, e é através dele que a empresa pode monitorar a condição em que a matéria-prima coletada é transportada. Hoje, há sistemas que controlam a velocidade e peso da carga do veículo, dentre outros fatores que garantem a segurança do motorista e dos materiais transportados.

2.7.3. Planejamento e Controle da Produção (PCP): uma ferramenta de informação essencial para o Milk Run

As empresas têm um grande desafio junto a seus fornecedores, que é o de discipliná-los dentro de uma filosofia que exige planejamento e controle efetivos. No âmbito da administração da produção, esse processo é realizado pela função de Planejamento e Controle da Produção (PCP).

Existem diversas definições para o PCP, mas elas em geral apresentam perspectivas similares. Zacarelli (1979, p. 1) define PCP como “um conjunto de funções inter-relacionadas que objetivam comandar o processo produtivo e coordená-lo com os demais setores administrativos da empresa”. Para Burbridge (1988, p. 556), “o objetivo do PCP é proporcionar uma utilização adequada dos recursos, de forma que produtos específicos sejam produzidos por métodos específicos, para atender um plano de vendas aprovado”. De acordo com Plossl (1985, p. 443), “o objetivo do PCP é fornecer informações necessárias para o dia a dia do sistema de manufatura, reduzindo os conflitos existentes entre vendas, finanças e chão de fábrica”.

Na visão de Martins (1993, p. 25),

[o] objetivo principal do PCP é comandar o processo produtivo, transformando informações de vários setores em ordens de produção e ordens de compra, para tanto exercendo funções de planejamento e controle, de forma a satisfazer os consumidores com produtos e serviços e os acionistas com lucros.

A FIG. 3 mostra que, para atingir esses objetivos, o PCP primeiramente reúne informações oriundas de diversas áreas do sistema de manufatura, em seguida, faz um filtro das informações necessárias ao processo e, por fim, repassa-as à área de fabricação e à área de suprimentos (compras).

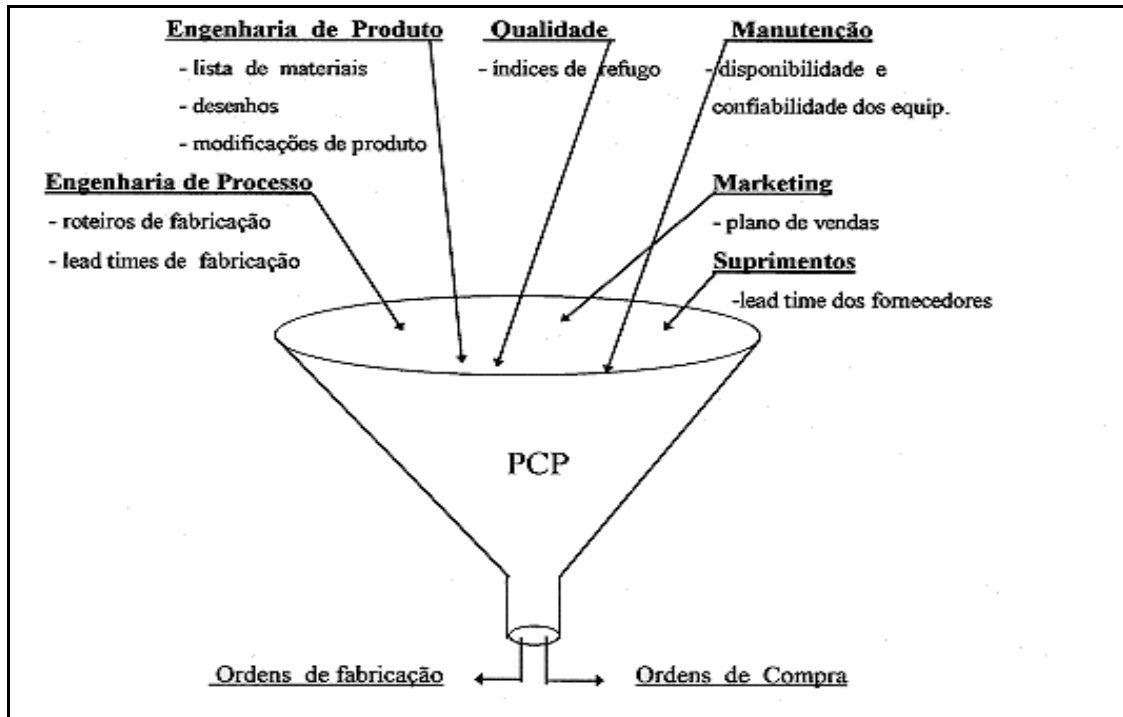


FIGURA 3 - Áreas e as informações fornecidas ao PCP

Fonte: Moura Júnior (1996, p. 38).

Observando os conceitos apresentados sobre PCP, fica evidente a importância da ferramenta como forma de levantar informações claras e objetivas dentro de um processo de coleta programada. Uma montadora, por exemplo, utiliza o PCP como forma de oferecer informações concretas a seus fornecedores para que não falte o componente necessário à produção de seus veículos, o que faz com que a sua linha de produção opere de maneira eficiente, sem a ocorrência de “gargalos”.

Por fim, a seção a seguir faz um fechamento desta revisão teórica apresentando o *status* da logística no mundo empresarial atual.

2.8 Momento Atual da Logística

Tendo como base todos os materiais teóricos abordados sobre logística até aqui, fica evidente que as empresas vêm dando uma atenção maior a essa área, uma vez, que no atual cenário de competição global, elas buscam novos mercados para ganharem competitividade frente aos seus concorrentes. Para conquistar novos mercados, é preciso estar preparado para responder com rapidez e agilidade às constantes mudanças, mantendo a qualidade do produto e dos serviços. Isso fica patente quando nos deparamos com argumentos como o de Fleury (2007, p. A8), que diz:

O mundo presenciou uma revolução nos conceitos, práticas e tecnologias logísticas, que contribuem decisivamente para o acelerado avanço da globalização. O mundo dos negócios está cada vez mais competitivo; pensar no desenvolvimento de um sistema logístico, moderno e eficiente implica refletir de forma integrada em todas as atividades envolvidas da organização.

Sobre essa importância da prática da logística atual para as empresas ganharem competitividade frente aos seus concorrentes, Courá (2008, p. 12) mostra que

[a] logística vem apresentando uma evolução constante, sendo hoje um dos elementos-chave na estratégia competitiva das empresas. No passado estava muito relacionada às áreas de transporte e armazenagem de produtos. Mas hoje, é fator fundamental da cadeia produtiva integrada, atuando em estreita consonância com o moderno gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Para seguir tais conceitos, tanto de Fleury (2007) como Courá (2008), a ferramenta *Milk Run* ganha importância estratégica para as empresas trabalharem a sua cadeia de abastecimento de forma efetiva, como é o caso da empresa desta pesquisa. Compete ainda sublinhar que os conceitos apresentados neste estudo mostram que as empresas devem tratar a logística como uma estratégia competitiva bastante eficaz, principalmente neste momento desafiador, em que os cliente são os que ditam as regras do mercado.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de Pesquisa

Esta pesquisa consiste em um estudo de caso, que, por definição, é um tipo de pesquisa circunscrita a uma ou poucas unidades (*e.g.*, uma pessoa, uma família, um produto, uma empresa, um órgão público, uma comunidade, um país.). Tem caráter de profundidade e detalhamento e pode ou não ser realizada em campo. Representa uma estratégia de investigação que examina um fenômeno em seu estado natural, empregando múltiplos métodos de coleta e tratamento de dados sobre uma ou algumas entidades (YIN, 1994). Da mesma forma, Ponte (2006, p. 2) considera:

É uma investigação que se assume como particularística, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial, pelo menos em certos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global de um certo fenômeno de interesse.

Quanto ao tipo de pesquisa, trata-se de uma pesquisa exploratória que, segundo Gil (2008), é desenvolvida no sentido de proporcionar uma visão geral acerca de determinado fato. Portanto, esse tipo de pesquisa é realizado, sobretudo, quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil formular hipóteses precisas e operacionalizáveis.

3.2 Coleta e Tratamento dos Dados

Selltiz *et al.* (1974) apontam que o objetivo da análise dos dados é sintetizar as informações obtidas e viabilizar respostas às perguntas da pesquisa em foco. Mais particularmente, como afirma Yin (1989), a análise dos dados em estudo de caso consiste na compreensão dos dados no sentido de validar ou refutar os objetivos iniciais do estudo.

Quanto à classificação da pesquisa, ela é descritiva porque visa descrever o transporte para suprimento de componentes em uma empresa da indústria automobilística. Já a técnica para análise dos dados é qualitativa, por se preocupar com a observação da realidade, com a aprendizagem dos fatos e com o estudo dos fenômenos em vez de uma simples descrição ou

registro deles. Outra característica dessa técnica é o fato de que geralmente não se baseia em instrumentos estatísticos para a análise do problema (Castro, 2002).

Os dados foram coletados por meio de entrevistas junto a um gestor da Empresa Alfa e dois gestores do Fornecedor Ômega, responsáveis pela implantação da ferramenta *Milk Run*. Foram entrevistados, também, membros da equipe do chão de fábrica da Empresa Alfa e do Fornecedor Ômega, sendo que a amostra desta pesquisa é um fornecedor de onze que a Empresa Alfa possui, o que representa 9% da população. A partir desses dados, recolhidos nas dependências do fornecedor em Belo Horizonte/MG e da empresa em São Bernardo do Campo/SP, que representa a população deste estudo, fez-se uma comparação do cenário antes e depois da implantação da ferramenta *Milk Run*. As entrevistas, que tiveram duração média de 20 minutos, foram realizadas no período de 09 de maio de 2011 a 25 de julho de 2011 e tiveram um caráter informal, sendo os relatos registrados por meio de anotações do pesquisador.

Por meio de um caderno de notas e observação da atuação de cada entrevistado, os dados mais significativos e não confidenciais da Empresa Alfa e do Fornecedor Ômega foram coletados e agrupados de acordo com as necessidades de informações para a formatação do estudo de caso e alcance do resultado desta pesquisa.

4 ESTUDO DE CASO

A finalidade deste estudo de caso é acompanhar a implantação da ferramenta *Milk Run* em uma empresa do segmento automotivo, para comparar os cenários antes e depois dessa implantação. Como o universo da pesquisa é muito grande, focou-se em apenas um projeto, o qual se refere à implantação, por uma empresa do setor automobilístico, de um sistema de coleta programada com vistas a disciplinar seu fornecedor. A ferramenta foi implantada na cadeia de suprimentos entre a empresa e seu fornecedor do setor siderúrgico, que comercializa tubos de aços, buscando melhorias no gerenciamento estratégico dos processos logísticos e tornando a cadeia de suprimentos mais efetiva para que a Empresa Alfa alcance resultados satisfatórios.

4.1 Histórico da Empresa Estudada

A Empresa Alfa, de origem japonesa, é uma montadora do setor automobilístico. A empresa conta com duas fábricas no Estado de São Paulo – uma em São Bernardo do Campo (SBC) e outra em Indaiatuba (IDT).

A planta de São Bernardo do Campo foi inaugurada em 12 de novembro de 1962, sendo a primeira unidade industrial fora do Japão e a mais antiga em atividade do grupo no Brasil. Em 1999, a unidade recebeu a certificação da Organização Internacional de Normalização ISO 14001, que demonstra o comprometimento com questões ligadas à preservação ambiental.

A unidade Indaiatuba foi inaugurada em 18 de setembro de 1998, dois anos após o lançamento de sua pedra fundamental, e marcou o início de uma nova fase para a empresa, com a produção de um número maior de veículos. Todavia, o projeto Indaiatuba era bem mais antigo. O terreno para a construção da nova planta foi adquirido no final da década de 1980. Naquele mesmo período, houve a redução de tarifas para importações e a empresa pôde trazer outros modelos para o Brasil e avaliar a aceitação dos novos produtos. Para tal empreitada, o terreno de Indaiatuba era extremamente propício, pois a área apresentava grandes vantagens estratégicas: a proximidade em relação ao centro regional e tecnológico de Campinas, a existência de um dos mais importantes aeroportos do Brasil em movimentação de cargas,

Viracopos, a distância de menos de 100 km da capital paulista e a existência de boas estradas de rodagem. A região ainda começava a se constituir como polo de desenvolvimento do setor automobilístico, abrigando várias empresas de autopeças. Inaugurada 20 meses após o começo de suas obras, com área construída de 29 mil metros quadrados, a unidade de Indaiatuba iniciou suas operações com a capacidade de 15 mil unidades/ano. Hoje, a montadora conta com um quadro de 3.200 funcionários no Brasil.

4.2 Histórico do Fornecedor Estudado

O Fornecedor Ômega foi fundado em 1955, a pedido do governo brasileiro, para atender às necessidades de tubos de aço sem costura da indústria petrolífera nacional. Seu complexo industrial encontra-se em Belo Horizonte. Com capacidade para produzir 600 mil toneladas de tubos de aço sem costura por ano, a unidade é uma das mais modernas e bem equipadas do mundo e é a única a utilizar 100% de energia renovável em seu processo produtivo. O complexo ocupa uma área de aproximadamente 2,5 milhões de metros quadrados e uma linha de produção com dois altos fornos a carvão vegetal; aciaria LD com forno panela, desgaseificação a vácuo e lingotamento contínuo de barras redondas; duas laminações de tubos com linha de têmpera e revenimento; trefilaria; forjaria de eixos e semieixos automotivos e linhas de rosqueamento de tubos e recalque para solda. Hoje, esse fornecedor tem um quadro de mais de 4.000 funcionários.

4.3 Cenário da Empresa Estudada Antes da Implantação do *Milk Run*

A Empresa Alfa conta hoje com uma rede de fornecedores localizados em cidades de São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Rio Grande do Sul. Esses fornecedores abastecem as fábricas de São Bernardo do Campo e de Indaiatuba por meio do transporte rodoviário.

A Empresa Alfa pretendia, com a implantação da ferramenta *Milk Run*, melhorar o controle do processo logístico e também a programação da produção do Fornecedor Ômega. Não havia, nesse cenário, um gerenciamento estratégico de recebimento, entregas e movimentações da matéria-prima adquirida junto ao fornecedor, o que trazia falta de padronização dos caminhões (*i.e.*, veículos ociosos), frete por conta do fornecedor, volume

irregular (*i.e.*, descontrole no recebimento dos produtos), ociosidade dos operários, flutuação do estoque e necessidade de área (*i.e.*, desperdício de espaço fabril).

Vale aqui destacar que era o Fornecedor Ômega que empurrava a matéria-prima para a Empresa Alfa, uma vez que ele era o responsável pelo transporte. Essa condição gerava descontrole no recebimento e gargalos na produção dos veículos.

4.4 Cenário da Empresa Estudada com a Implantação do *Milk Run*

Com a ferramenta *Milk Run*, a Empresa Alfa passou a fazer a gestão do transporte, otimizando a programação das rotas e deixando de receber matéria-prima do fornecedor de forma desordenada e sem programação, o que reduziu seus custos logísticos, principalmente os de armazenagem e os de estoques. O período de implantação dessa ferramenta foi de seis meses, sendo mostrado ao Fornecedor Ômega que ele ficaria livre da responsabilidade e custo com transporte, agregaria valor ao seu produto e contaria com a simplicidade, facilidade de implantação e baixo custo da ferramenta, como apresentado no referencial teórico deste estudo. Outro aspecto importante que levou o Fornecedor Ômega a aceitar implantar o *Milk Run* foi que, trabalhando em parceria, gera-se a fidelização da relação fornecedor-cliente.

No início, a maior dificuldade encontrada foi para a Empresa Alfa, uma vez que foi ela quem promoveu a implantação da ferramenta e teve como maior obstáculo disciplinar o Fornecedor Ômega, principalmente no que diz respeito a aspectos locais e culturais. Por se tratar de uma ferramenta oriunda da filosofia *Just in Time*, ela exige empenho, dedicação e principalmente uma gestão da cadeia de suprimentos bem efetiva para que a empresa receba os insumos corretos, na quantidade correta, com qualidade, no lugar correto, no tempo adequado e com método.

Um trabalho de aliança estratégica entre a Empresa Alfa e o Fornecedor Ômega foi fundamental para essa implantação, e os aspectos positivos foram suficientes para mostrar que o ganho seria geral dentro da cadeia. Auxiliada por um excelente sistema de informatização, o PCP, a Empresa Alfa passou a ter uma visão clara dos processos produtivos de seu fornecedor no que diz respeito à matéria-prima necessária à produção dos seus veículos. A FIG. 4 ilustra a padronização decorrente do sistema *Milk Run* no que tange ao volume de matéria-prima que chega em função do tempo e mostra que a empresa deixa de ter operários ociosos, pois ela passa a receber os insumos em um tempo programado (T1).

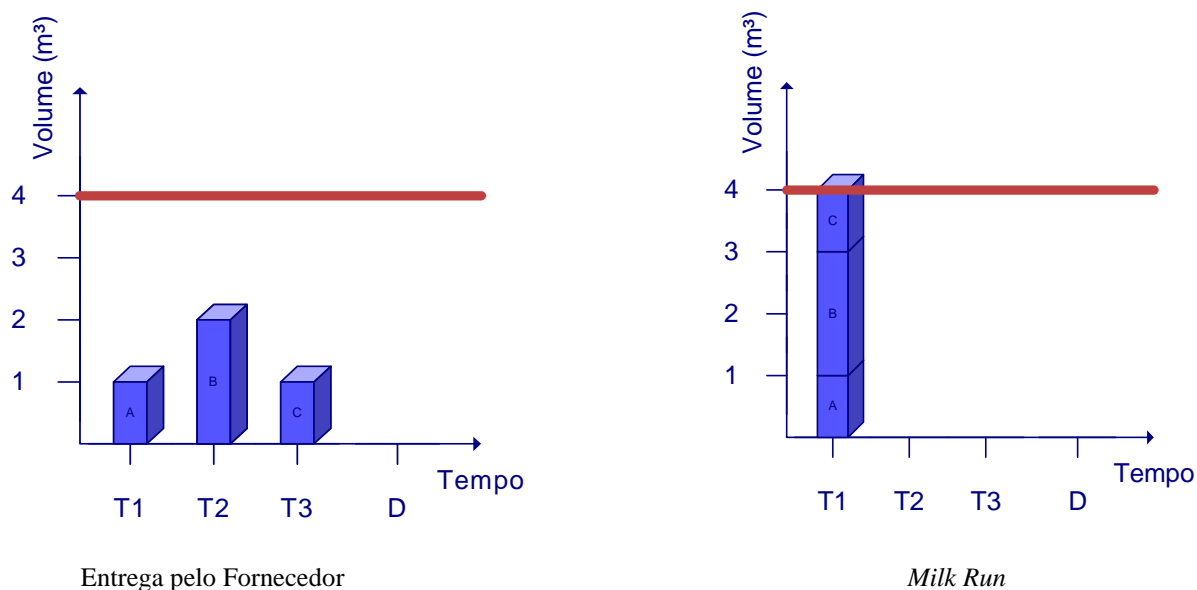


FIGURA 4 - Gráficos do volume de matéria prima que chega em função do tempo

Fonte: empresa estudada (2011).

A partir de agora, um veículo – *trailers* (carretas), *trucks* ou tocos, dependendo da quantidade ou especificidade do produto – sai da unidade fabril da empresa estudada com embalagens vazias e passa pelo Fornecedor Ômega para trocá-las por embalagens contendo os insumos necessários. Assim, elimina-se de vez a ocorrência de veículos ociosos, o que era comum no cenário anterior. Com a chegada programada do veículo na montadora, uma equipe multifuncional faz a descarga dos insumos, com o auxílio de empilhadeiras e paleteiras, dentro de um tempo programado; em seguida, essa equipe é transferida para outra tarefa, o que elimina a ociosidade dos operários. Ressalta-se ainda que, com o novo processo, os fretes são *Free on Board* (FOB), ou seja, por conta da Empresa Alfa.

Com as bases de dados e informações geradas por meio deste estudo, pode-se dizer que o *Milk Run* é um sistema efetivo de coleta programada que tornou os processos logísticos da montadora mais dinâmicos e controláveis. A partir de agora, ela conta com horários programados de coleta e chegada, por meio de rotas predeterminadas, com as informações da necessidade de peças diárias e seu volume. A montadora é responsável pelo gerenciamento da melhor rota para seu veículo de coleta, determinando a quantidade de peças para coleta no fornecedor. A partir do plano de produção (PCP), o operador logístico da montadora determina a melhor roteirização para a coleta e elabora um plano com a frequência de coleta, o número de pedidos e a posição nos *lanes* (*loading matrix*), ou seja, a posição dos veículos

nas pistas para carregamento do produto. Esse plano é submetido para aprovação pela Empresa Alfa.

A TAB. 1 mostra a real situação da movimentação logística da empresa nas fábricas de Indaiatuba e São Bernardo do Campo.

TABELA 1 - Dados gerais da empresa estudada após a implantação do *Milk Run*

| QUANTIDADE | IDT | SBC |
|--------------------------------|------------|------------|
| Fornecedores | 95 | 11 |
| Veículos | 93 | 4 |
| Entregas / Dia | 92 | 8 |
| Volume (m ³) / Dia | 3754 | 174 |
| Nº Rotas | 35 | 4 |

Fonte: empresa estudada (2011).

Além do Fornecedor Ômega, a Empresa Alfa utiliza a ferramenta de coleta programada em conjunto com outros fornecedores e os dados acima estão relacionados à quantidade de fornecedores que a montadora possui, número de caminhões que abastecem as fábricas ao dia, número de entregas ao dia, volume das entregas ao dia e número de rotas programadas para coleta de insumos. O gerenciamento efetivo dessa movimentação se atribui à utilização da ferramenta *Milk Run*.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Face às crescentes necessidades logísticas atuais para manter a competitividade nacional, um plano bem alinhado de coleta programada torna-se fator primordial nas empresas. Para isso, é necessário que se divulgue a importância do planejamento logístico e as teorias que envolvem a ferramenta *Milk Run*.

O presente trabalho descreveu o impacto da implantação da ferramenta *Milk Run* no processo logístico da Empresa Alfa. Foram adotadas no processo de implantação premissas que foram aceitas por todos os envolvidos, como: padronização de embalagens; padronização de equipamentos; horários fixos de coleta e chegada. Com isso, os processos logísticos tornaram-se mais efetivos, proporcionando redução nos custos para a Empresa Alfa, visto que esses processos trazem garantia de suprimento para as atividades da planta, manutenção de níveis baixos de estoque e padronização no recebimento da matéria-prima.

Quanto ao objetivo principal do estudo, de comparar os cenários antes e depois da implantação da ferramenta *Milk Run* em uma empresa do segmento automotivo na cidade de São Bernardo do Campo (SP), verificou-se que a Empresa Alfa e o Fornecedor Ômega realizaram o trabalho em parceria, por se tratar de um método que exige um específico trabalho de aliança estratégica. Por meio da coleta programada, a cadeia de abastecimento ganha em eficiência, não só nas entregas dos insumos, como também na produção dos mesmos. O Fornecedor Ômega obteve grandes ganhos com a implantação do *Milk Run*, pois passou a trabalhar de maneira interligada, principalmente no que diz respeito ao processo produtivo da fábrica, em decorrência da informatização eficiente dos processos logísticos.

Em relação aos demais objetivos do estudo, a pesquisa verificou que a Empresa Alfa classificou a disciplina dos seus fornecedores como a principal dificuldade de se concretizar a implantação em tela, uma vez que essa ferramenta se aplica à filosofia rígida do *Just in time*. Para disciplinar o fornecedor, o PCP surge como um grande aliado ao sistema *Milk Run*, permitindo um trabalho sincronizado da cadeia de abastecimento, pois as informações são compartilhadas com excelência, de forma que a empresa possa produzir da melhor maneira possível, no tempo adequado, na qualidade desejada pelos clientes para atender à demanda e garantir bons resultados. De acordo com os dados obtidos no levantamento, a montadora acredita que desenvolver seus fornecedores e possuir uma troca de experiências e ideias para inovar acarretará benefícios mútuos à parceria.

O estudo de caso, realizado nesta pesquisa, mostrou as vantagens de se implantar a ferramenta *Milk Run* em uma empresa automobilística, pois ela passa a ser responsável pela coleta de componentes no fornecedor, pela otimização do carregamento e pela redução dos custos com transporte. Além disso, este estudo mostra a efetividade da ferramenta *Milk Run* no processo gerencial da cadeia de suprimentos, como pôde ser observado no caso da Empresa Alfa.

Como limitações dessa pesquisa pode-se destacar a falta de acesso a todos os dados referentes ao processo de implantação da ferramenta *Milk Run* na Empresa Alfa, pois alguns desses dados são confidenciais. Outra limitação é que há pouco material bibliográfico referente à ferramenta *Milk Run* no Brasil por se tratar de uma ferramenta que nasceu no Japão. É importante destacar que o fundamental para o sucesso dessa ferramenta é a disciplina de todos os envolvidos, visto que no Japão esta disciplina faz parte da cultura do país.

Como forma de ampliar o conhecimento sobre o assunto desta pesquisa, seguem algumas sugestões interessantes para estudos futuros. Podem-se abordar, dentre outros, os seguintes temas: investigar o impacto da ferramenta *Milk Run* em outros segmentos (siderurgia, mineração etc.); aprofundar o estudo em relação às atividades específicas do PCP, mostrando a sua importância para o *Milk Run*; realizar uma análise comparativa da utilização da ferramenta *Milk Run* em uma montadora ocidental e em uma montadora oriental; aprofundar o estudo em relação às atividades específicas do *Milk Run*.

REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. *Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física*. São Paulo: Atlas, 1993.

_____. *Logística empresarial*. São Paulo: Atlas, 2003.

_____. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos/Logística empresarial*. 5. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2006.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. *Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Atlas, 2010.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, Bixby. *Gestão logística de cadeia de suprimentos*. Porto Alegre: Bookman, 2006.

_____. *Gestão da cadeia de suprimentos e logística*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

BURBRIDGE, John L. *Planejamento e controle da produção*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1988.

CASTRO, José M. *Métodos e técnicas de pesquisa. Manual prático*. Belo Horizonte: MPA PUC- Minas e Fundação Dom Cabral, 2002.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação*. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

CHRISTOPHER, Martins. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Pioneira Administração e Negócios, 1997.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. *Administração de produção e operações: uma abordagem estratégica*. São Paulo. Editora Atlas. 2007.

COSTA, Daniela; SERETTA, Rodrigo; TEIXEIRA, Ronan. *Milk Run: gestão da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Centro Universitário Central Paulista, 2008.

COURÁ, Deise P. *A importância da logística no transporte de produtos refrigerados no Brasil: um estudo de caso na empresa Perdigão Agroindustrial*. 2008. 94f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistema, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

DUSSAUGE, Pierre; GARRETTE, Bernard. Determinants of success in international strategic alliances: evidence from the global aerospace industry. *Journal of International Business Studies*, v. 26, p. 505-530, 1995.

FLEURY, Paulo F. *Logística empresarial: a perspectiva brasileira*. São Paulo: Atlas. 2000.

_____. Logística e transportes. *Valor Econômico*, São Paulo, ano 7, n. 1673, p. A8, 9 jan. 2007.

GABELA, Juan M. *Contribuição da informatização no sistema Kanban: critérios e exemplos de implementação*. 1995. 162f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) –

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1995.

GARAI, Gabor. Leveraging the rewards of strategic alliances. *Journal of Business Strategy*, Emerald, v. 4, n. 2, p. 325-356, mar.-abr. 1999.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HAGEDOORN, John; NARULA, Rajneesh. Choosing organizational modes of strategic technology partnering: international and sectorial differences. *Journal of International Business Studies*, Limburg, v. 27, n. 2, p. 265-284, 1996.

HAY, Edward J. *Just in time: um exame dos novos conceitos de produção*. São Paulo. Editora Norma, 1992.

HUTCHINS, David. *Just in time*. São Paulo: Atlas, 1993.

INSTITUTE OF MANAGEMENT ACCOUNTING (IMA). *Cost Management for Logistics*. [s.l.]: National Association Of Accountants. Statements on Management Accounting. 4-P, jun. 1992.

KAPLAN, Robert; COOPER, Robin. *Custo e desempenho*. 2. ed. São Paulo: Futura, 2000.

KLOTZLE, Marcelo C. Alianças estratégicas: conceito e teoria. *Revista de Administração Contemporânea*, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 85-104, jan./abr. 2002.

KOBAYASHI, Shun'ichi. *Renovação da logística: como definir estratégias de distribuição física global*. São Paulo: Atlas, 2000.

LORANGE, Peter; ROOS, Johan. *Alianças estratégicas: formação, implementação e evolução*. São Paulo: Atlas, 1996.

MARTINS, Roberto. A. *Flexibilidade e integração no novo paradigma produtivo mundial: estudos de casos*. 1993. 137f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), Universidade de São Paulo, São Carlos, 1993.

MOURA, Delmo A. *Caracterização e análise de um sistema de coleta programada de peças, "Milk-run", na Indústria Automobilística Nacional*. 2000. 274f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Naval) – Departamento de Engenharia Naval e Oceânica, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

MOURA Delmo A.; BOTTER Rui. C. Sistema convencional x Sistema Milk Run. *RAE electron*, São Paulo, v. 1, n. 1, jan.-jun. 2002. Disponível em: <www.scielo.br>. Acesso em: 10 ago. 2011.

MOURA JÚNIOR, Armando Noé C. *Novas tecnologias e sistemas de administração da produção: análise do grau de integração e informatização nas empresas catarinenses*. 1996. 170f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

NAZÁRIO, Paulo. Administração do transporte. In: FLEURY, Paulo. F.; WANKE, Peter.; FIGUEIREDO, Kleber. (Org.) *Logística empresarial: a perspectiva brasileira*. São Paulo: Atlas, 2000. p. 52-78.

NOVAES, Antônio G. *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação*. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

OLIVEIRA, João Carlos V.; CAIXETA-FILHO, José V. Caracterização das empresas de transporte fluvial de grãos: um estudo de caso para a hidrovia Tietê-Paraná. In: CAIXETA-FILHO José V.; GAMEIRO, Augusto H. (Org.) *Transporte e logística em sistemas agroindustriais*. São Paulo: Atlas, 2001.

PALMISANO, Ângelo; MANÃS, Antônio V.; MODIA, Esther C.; MACHADO, Márcio C.; FABRÍCIO, Márcio M. *Gestão da qualidade: tópicos avançados*. São Paulo: Cengage Learning Editores, 2004.

PIRES, Silvio Roberto I. *Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias práticas e casos*. São Paulo: Atlas, 2004.

POIRIER, Charles C.; REITER, Stephen E. *Supply Chain Optimization: building the strongest total business network*. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, 1996.

PONTE, João P. Estudos de caso em educação matemática. *Bolema*, Lisboa, v. 25, p. 105-132, 2006. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/06-Ponte%20\(Estudo%20caso\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/06-Ponte%20(Estudo%20caso).pdf)>. Acesso em: 20 de ago. 2011.

PLOSSL, George. *Production and inventory control: principles and techniques*. 2. ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1985.

RIBEIRO, Priscilla Cristina C.; ALENCAR, Leonardo Ferreira S. *Gerenciamento de armazenagem amparado pela tecnologia da Informação: um estudo de caso*. Relatório Parcial do Projeto de Iniciação Científica. Ouro Preto: UFOP/PIP, 2005.

SELLTIZ, Claire; JAHODA, Marie; DEUTSCH, Morton; COOK, Stuart W. *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. Trad. Dante Moreira Leite. 4. reimp. São Paulo: EPU, 1974.

SHINGO, Shigeo. *Sistemas de produção com estoque zero: o sistema Shingo para melhorias contínuas*. Rio Grande do Sul: Bookman, 1996.

TEECE, David J. Competition, cooperation, and innovation: organizational arrangements for regimes of rapid technological progress. *Journal of Economic Behavior and Organization*, Amsterdam, v. 18, p. 1-25, 1992.

YIN, Robert. *Case study research: design and methods*. Beverly Hills: Sage, 1989

_____. *Case study research: design and methods*. 2. ed. Thousand Oaks: Sage, 1994.

ZACARELLI, Sérgio B. *Programação e controle de produção*. São Paulo, 1979.