

Universidade Federal do Paraná  
MBA em Gerência de Sistemas Logísticos

**AS VANTAGENS DO SISTEMA *MILK RUN***

Aluno: Claudemir José Bozza

Orientador: Prof. Darli Vieira Rodrigues

Curitiba, 2004

<b>GLOSSÁRIO .....</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>2. DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>8</b>
2.1. OBJETIVOS.....	8
2.1.1. Objetivo Geral .....	8
2.1.2. Objetivo Específico .....	8
2.2. METODOLOGIA .....	8
2.2.1. Pesquisa Bibliográfica.....	9
2.2.2. Pesquisa Documental .....	9
2.2.3. Entrevista .....	10
2.3. JUSTIFICATIVA.....	11
2.4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	12
2.4.1. Logística.....	12
2.4.2. Sistema Kanban.....	13
2.4.3. <i>Supply Chain</i> .....	13
2.4.4. <i>Just in Time</i> .....	13
2.4.5. EDI – <i>Eletronic Data Interchange</i> .....	13
2.4.6. Ferramentas da Qualidade .....	14
2.4.1. Logística.....	14
2.4.2. Sistema Kanban.....	18
2.4.3. <i>Supply Chain</i> .....	21
2.4.4. <i>Just in Time</i> .....	27
2.4.4.1. Filosofia <i>Just in Time</i> .....	28
2.4.4.2. Características do <i>Just in Time</i> .....	29
2.4.4.3. Vantagens do <i>Just in Time</i> .....	31
2.4.4.4. Limitações do <i>Just in Time</i> .....	32
2.4.5. EDI – Electronic Data Interchange.....	35
2.4.6. Ferramentas da Qualidade .....	37
2.4.6.1 Plano de Ação.....	37
2.4.6.2. <i>Brainstorming</i> .....	38
2.4.6.3. Gráfico de Pareto .....	38
2.4.6.4. Diagrama de Causa e Efeito ( <i>Ishikawa</i> ).....	39

2.4.7. Transporte.....	40
2.4.8. <i>Milk Run</i> .....	43
2.4.8.1. Sistema de Coleta <i>Milk Run</i> .....	44
2.4.8.2. As responsabilidades da montadora .....	46
2.4.8.3. As responsabilidades do operador logístico.....	47
2.4.8.4. As responsabilidades do fornecedor .....	48
2.4.8.5. Dificuldades do <i>Milk Run</i> .....	48
2.4.8.6. Vantagens e Desvantagens do Sistema <i>Milk Run</i> .....	49
2.4.8.7. Sistema Convencional de Transporte .....	51
2.4.8.8. Comparativo Sistema <i>Milk Run</i> X Sistema Convencional.....	51
2.4.8.9. Entrevista realizada na Renault do Brasil S.A.....	53
2.4.8.9.1. Dados sobre a entrevista .....	53
2.4.8.9.3. Memória da Reunião.....	54
2.4.8.9.4. Parecer Geral.....	59
2.4.8.9.5. Participantes .....	60
2.5. RESULTADOS.....	60
2.6. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	61
2.7. SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS.....	63
<b>3. CONCLUSÃO .....</b>	<b>65</b>
<b>4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>67</b>

## GLOSSÁRIO

**Brainstorming** – Tempestade de idéias, é uma ferramenta utilizada que serve para auxiliar na busca do maior número possível de idéias por uma equipe, no menor tempo possível, sobre um determinado tema ou problema.

**Canal de Distribuição** - Caminho percorrido pelos produtos/serviços de uma empresa até chegarem aos seus clientes/usuários finais, ou o roteiro pelo qual uma empresa distribui seus produtos/serviços. Pode ser definido, ainda, como todos os indivíduos ou organizações envolvidos no processo de movimentação de produtos/serviços desde o fabricante até o consumidor/usuário final.

**Distribuição** - Segmento da logística empresarial que corresponde ao conjunto das operações associadas à transferência de bens desde o local de sua produção até o local designado no destino e ao fluxo de informações associado. A distribuição física deve garantir que os bens cheguem ao destino em boas condições comerciais, oportunamente e a preços competitivos.

**EDI – *Electronic Data Interchange*** - EDI *Electronic Data Interchange* ou Intercâmbio Eletrônico de Dados. - É a troca automatizada, computador-a-computador, de informações de negócios/estruturas, entre uma empresa e seus parceiros comerciais, de acordo com um padrão reconhecido internacionalmente. Trata-se da troca eletrônica de documentos padronizados entre parceiros de uma cadeia de abastecimento ou entre unidades de uma mesma empresa separadas fisicamente.

**Embalagem** - invólucro ou recipiente utilizado para embalar determinado produto. A embalagem tem o objetivo de expor o produto e/ou proteger de riscos facilitando movimentação e transporte.

**Frete** - Valor cobrado pelo transporte de mercadorias. Transporte de mercadorias de um local para outro. É o rendimento resultante da movimentação de cargas.

**GPS** - *Global Positioning System* ou Sistema de Posicionamento Global. Foi desenvolvido pelas forças armadas norte-americanas e é composto por um conjunto

de 24 satélites que percorrem a órbita da Terra a cada 12 horas. Esse sistema permite que através de dispositivos eletrônicos, chamados GPS *Receivers* (Receptores GPS), possam ser convertidos os sinais de satélites em posicionamentos, permitindo assim a localização geográfica de qualquer objeto no globo terrestre com uma precisão em torno de 10 metros.

**Gráfico de Pareto** - No final do século XIX, o italiano Vilfredo Pareto notou que a maioria da riqueza dos países é controlada por uma minoria de pessoas. Posteriormente verificou-se que esse mesmo princípio aplica-se a diversos aspectos da atividade empresarial e passou a ser conhecido como Curva de Pareto, Curva 80-20 ou Curva ABC.

**Just in Time - Just-in-time (JIT)** é uma sistemática de gestão de estoques em que os componentes, as matérias primas e mercadorias em geral chegam ao local de destino exatamente quando necessários. Os objetivos do sistema JIT são prover o material correto, no local correto e no momento correto.

**Kanban** – Cartões de controle de estoque de materiais utilizados na filosofia de trabalho *Just in Time*

**Logística** - É o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo e armazenagem eficientes e de baixo custo de matérias primas, estoque em processo, produto acabado e informações relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do cliente

**Milk Run** – Sistema de coleta programada de peças. Um veículo executando a operação de transporte de peças ou componentes coletando-as em alguns fornecedores com horários programados para a coleta e entrega das peças na planta da montadora, também em horário programado.

**Operador Logístico** - Um operador logístico é um provedor de serviços logísticos terceirizados. São empresas que, embora terceirizadas, atuam independentemente de seus clientes oferecendo ampla gama de serviços logísticos realizados internamente. São prestadores de serviços que combinam serviços físicos

(armazenagem e transporte) com serviços gerenciais. Podem ser divididos em operadores baseados em ativos e operadores baseados em informação e gestão. Os primeiros são caracterizados pelo fato de possuírem investimentos próprios em transporte, armazenagem e equipamentos para execução das operações logísticas. Os do segundo tipo vendem *know-how* de gerenciamento, baseando-se em sistemas de informação e capacidade analítica, buscando soluções *customizadas* para cada cliente, utilizando ativos de terceiros.

**Pallet** - Unidade semelhante a um estrado, em geral de madeira, utilizado para unitização de cargas com peso de até 2000 Kg. Tal “estrado” pode ser formado por dois planos separados por vigas, ou uma base única sustentada por pés, cuja altura é reduzida ao mínimo compatível com seu manuseio por empilhadeiras, palletesiras ou outros sistemas de movimentação de cargas. Pode ser construído de madeira, plásticos, metal, papelão, ou combinações desses materiais. Pode ter dimensões variadas, embora no Brasil se utilize o pallet denominado PBR.

**Sider** - Tipo de carroceria de caminhão, e de alguns *containeres*, que têm lonas retráteis em suas laterais para permitir operações de carga e descarga mais rápidas.

**Supply Chain Management - SCM** *Supply Chain Management* ou Administração da cadeia de abastecimento. - Segundo o CLM, é "a integração dos diversos processos de negócios e organizações, desde o usuário final até os fornecedores originais, que proporcionam os produtos, serviços e informações que agregam valor para o cliente". Ou ainda, "a administração sinérgica dos canais de suprimentos de todos os participantes da cadeia de valor, através da integração de seus processos de negócios, visando sempre agregar valor ao produto final, em cada elo da cadeia, gerando vantagens competitivas sustentáveis ao longo do tempo" (RAZZOLINI Filho, 2001). A integração entre os componentes de toda a cadeia de abastecimento (clientes, fornecedores, *sites* de comércio, terceiros) passa a ser muito maior em relação ao métodos tradicionais. Sistemas que integram toda a cadeia de abastecimento consistem em uma nova filosofia de negócios.

**Transit Time - Tempo de Transporte** - É o período compreendido entre a data de entrega do material até a chegada do mesmo para o requisitante (destino).

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a economia mundial e a economia brasileira têm sofrido mudanças importantes. Fusões, aquisições e alianças estratégicas têm se multiplicado. Parte considerável destas mudanças relaciona-se com profundas alterações nos sistemas de valores de todos os segmentos industriais. A busca da competitividade relaciona-se cada vez mais com a busca do ótimo sistêmico além das fronteiras da empresa. Neste contexto, a administração logística ganha nova dimensão, envolvendo a integração de todas as atividades ao longo da cadeia de valores e do sistema de valores, das matérias-primas ao cliente final.

A hipercompetição ocorre em um mundo de dinâmica complexa, no qual os atores interagem, vantagens competitivas são efêmeras e o ciclo de vida dos produtos é curto, instável e, em muitos casos, imprevisível.

No novo cenário competitivo, muitas vezes a empresa se confunde com o ambiente, misturando-se com fornecedores e clientes. Fica difícil saber onde termina a cooperação e começa a concorrência.

A configuração estrutural predominante em empresas brasileiras caracteriza-se pela segregação dos subsistemas básicos da atividade logístico.

Esta monografia discorre sobre este produto (*Milk Run*) vendido por operadores logísticos a empresas que possuem abastecimento de suas linhas com produtos que exigem maior atenção seja pelo alto custo dos mesmos, seja pelo alto custo do transporte, ou seja, pela disciplina exigida para este fornecimento.

O Sistema de Coleta Programada de Peças *Milk Run*, como processo logístico otimizado, baseia-se no conceito utilizado nas fazendas de gado leiteiro, onde um veículo parte do laticínio em horários fixos, carregado de latões vazios e executa sua rota pré-determinada deixando latões vazios e carregando latões de leite cheios nas fazendas. O sistema é programado de modo a otimizar o recurso transporte e baratear os custos logísticos nesta área. Utiliza equipamentos de transporte de diversas dimensões de modo a proporcionar melhor ocupação de sua capacidade volumétrica e maior utilização durante todo o período (melhor rateio dos custos fixos de transporte).

O *Milk Run* é uma ferramenta logística que visa reduzir custos em geral e disciplinar o processo de abastecimento de linhas. Atualmente o *Milk Run* está

engatinhando no Brasil e desenvolve-se em parcerias entre operadores logísticos e montadoras de veículos.

Este sistema de coleta programada de peças *Milk Run*, pode ser realizado pela própria indústria automobilística: gerenciando e executando toda a operação, desde o cálculo das necessidades até as rotas, visando aproveitar a capacidade dos caminhões. Outra forma de trabalho é a montadora definir toda a rota e programação de coleta, porém a coleta é realizada por uma transportadora e, uma terceira forma de trabalho é a montadora definir a quantidade de peças e quando devem ser coletadas e, um operador logístico fica encarregado de definir as melhores rotas, de modo a atender as necessidades do cliente nos prazos estipulados.

Os objetivos do *Milk Run*:

- 1) Redução dos custos logísticos e, conseqüentemente, redução dos preços finais dos produtos. (Objetivo principal)
- 2) Controlar os materiais em trânsito já que as coletas são feitas e conferidas conforme a programação do cliente.
- 3) Reduzir os estoques do cliente, através de uma conferência das quantidades coletadas ainda dentro da planta do fornecedor (diminui excesso de material no estoque do cliente).
- 4) Uniformizar os volumes recebidos na planta durante todo o turno de trabalho, permitindo melhor dimensionamento das equipes de Recebimento (evita dimensionamento das equipes por horário de pico de chegada de cargas).
- 5) Agiliza os carregamentos e descarregamentos dos veículos através da operação com embalagens padronizadas tipo rack metálico ou com embalagens plásticas moduláveis paletizadas.

Obs: procura-se utilizar veículos tipo *Sider* de modo a facilitar ainda mais a operação com empilhadeiras.

Benefícios do *Milk Run*:

- 1) Redução dos custos logísticos de transporte.
- 2) Redução dos níveis de estoque (menor custo de inventário parado).
- 3) Economia de espaço físico para armazenamento dos materiais.
- 4) Redução do risco de transformação de material produtivo em obsoleto.
- 5) Facilidade no manuseio dos materiais e embalagens.



Para o bom andamento (programado) da rota, é necessário que os fornecedores cumpram algumas exigências. Como o atendimento ocorre segundo uma programação passada previamente pelo cliente, as quantidades a serem faturadas são conhecidas antes mesmo da chegada do veículo de coleta. Desta forma, solicita-se que o material esteja separado na doca de expedição, paletizado (se forem caixas pequenas soltas), etiquetado e faturado antes do início da janela de coleta para que o tempo desta seja obedecido. Além disso, é responsabilidade dos fornecedores descarregar as embalagens retornáveis vazias do veículo e carregá-lo com os materiais citados acima. Outras responsabilidades dos fornecedores referem-se a qualidade dos produtos, etc. porém estas responsabilidades não tem relação direta com o programa *Milk Run*.

O Operador Logístico tem também suas responsabilidades. Conforme sua própria programação, é responsabilidade dele cumprir os tempos estipulados (*Transit Time*, chegada nos horários de início de janelas, etc.).

Um fator muito importante no *Milk Run* é o fluxo de informações, desta forma cabe ao Operador Logístico passá-las tanto ao cliente quanto aos fornecedores. Exemplos de informações que são passadas normalmente são: nível de atendimento aos programas (informação ao cliente), interrupções na rota - atrasos (informações ao cliente e/ou aos fornecedores), oportunidades de melhoria, etc.

A programação de entrega de peças pelos fornecedores é passada pelo cliente, as mesmas informações são utilizadas pelo Operador Logístico para desenho das rotas e emissão de documentação de coleta diária, portanto é responsabilidade do cliente enviar esta programação tanto aos fornecedores quanto ao Operador Logístico. Este programa pode ser enviado via EDI (Electronic Data Interchange) ou qualquer outra forma de troca de informações (fax, cartões Kanban, etc.). É responsabilidade do cliente também informar seus fornecedores e seu Operador Logístico sobre dias produtivos, dias produtivos extras e paradas de produção.

Uma rota *Milk Run* nasce a partir de informações gerais sobre os fornecedores e da programação de necessidades do cliente. O cruzamento destes dados fornece um volume periódico das entregas de cada fornecedor.

De acordo com as características dos fornecedores e/ou da região em que se encontram e/ou das características dos itens que fornecem determina-se o

equipamento de transporte que melhor atende esta rota observando-se o custo do mesmo.

Dividindo-se o volume total da rota no período pela capacidade do equipamento dimensionado determina-se a frequência com que serão realizadas as coletas. Sabendo-se o volume a ser transportado por viagem e o equipamento que será utilizado desenha-se o plano de carga desta rota (observa-se distribuição do peso sobre o caminhão, facilidades para carregamento e descarregamento, etc.) que será obedecido durante todo o período em que esta rota for executada.

O trabalho apresenta na sua fundamentação teórica temas e ferramentas da logística que direta ou indiretamente auxiliam na implementação do sistema *Milk Run* como, *Just in Time*, *Kanban*, *Supply Chain*, *EDI (Eletronic Data Interchange)*, Ferramentas da Qualidade e Transportes. Traz também, o tópico da logística na cadeia de suprimentos, o relacionamento fornecedor e cliente, visando agregar valor ao processo de trabalho.

A idéia da pesquisa é compreender o papel da logística integrada e estar embasado teoricamente sobre as variáveis que compõem o sistema *Milk Run* de trabalho, demonstrando as vantagens deste sistema de transporte, além de registrar a diminuição dos estoques; identificar a diminuição dos investimentos em embalagens; medir a redução dos custos de transporte, desenvolver uma melhor gestão da qualidade através de indicadores; e estabelecer maior integração entre fornecedor, operador logístico e montadora.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1. OBJETIVOS

#### 2.1.1. Objetivo Geral

Demonstrar as vantagens do sistema de transporte *Milk Run*.

#### 2.1.2. Objetivo Específico

Registrar a diminuição dos estoques – com o aumento da frequência das entregas; identificar a diminuição dos investimentos em embalagens – com a utilização de embalagens retornáveis; medir a redução dos custos de transporte, desenvolver uma melhor gestão da qualidade através de indicadores – horários, avarias, anomalias; e estabelecer maior integração entre fornecedor, operador logístico e montadora.

### 2.2. METODOLOGIA

“Método é o caminho a ser seguido a fim de que as metas sejam atingidas. Desde o início do mundo, quando o homem procurou respostas às suas angústias, ele desenvolveu métodos. O método serve para não haver ilusão com a aparência dos fatos.” (BIANCHI E OUTROS, 1998, p. 38).

“A metodologia é um ponto de encontro e de convergência entre pesquisadores e filósofos. O objetivo da metodologia é o de convidar a ciência a especular e o de convidar a filosofia a interessar-se pelos problemas práticos. Em resumo o objetivo da metodologia é o de ajudar-nos a compreender, nos mais amplos termos, não os produtos da pesquisa, mas o próprio processo.” (CASTRO, 1977, p. 33).

As pesquisas podem ser divididas em coleta de dados e análise de dados. As técnicas de coleta de dados mais utilizadas são: documentação indireta e direta. A primeira refere-se à pesquisa bibliográfica e documental. A técnica de documentação

direta envolve questionários, entrevistas, testes, histórias de vida, observação sistemática e assistemática, etc.

Será adotado como metodologia de pesquisa a entrevista, pesquisa documental e pesquisa bibliográfica.

Segundo BIANCHI E OUTROS (1998, p. 41), toda técnica de pesquisa busca esclarecimento sobre algo desconhecido.

### 2.2.1. Pesquisa Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica é feita por meio de materiais já publicados como livros, artigos de periódicos e Internet.

Segundo FACHIN (2002, p. 125), a pesquisa bibliográfica diz respeito ao conjunto de conhecimentos humanos reunidos em obras e, tem como base fundamental conduzir o leitor a determinado assunto e a produção, coleção, armazenamento, reprodução, utilização e comunicação das informações coletadas para o desempenho da pesquisa.

Além da pesquisa bibliográfica, constituir o ato de ler, selecionar, fichar, organizar e arquivar tópicos de interesse, ela é base para demais pesquisas e pode-se dizer que é uma constante na vida de quem se propõe a estudar.

Conforme CERVO E BERVIAN (2002, p.65), a pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos, busca conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas do passado existentes sobre um determinado assunto, tema ou problema.

Para a construção bem embasada desta monografia, visando sempre fornecer fundamentos para o leitor e buscar o que há de mais atual com respeito fundamentação teórica, foram consultados diversos livros como fonte de pesquisa.

### 2.2.2. Pesquisa Documental

A pesquisa documental é uma pesquisa feita por meio de materiais que não sofreram tratamento analítico, como, por exemplo, resultados e documentos de empresas que utilizam o tema abordado.

“A pesquisa documental tem por finalidade reunir, classificar e distribuir os documentos de todo gênero dos diferentes domínios da atividade humana.” (FERRARI, 1982, p.224).

Para FACHIN (2002, p. 152), a pesquisa documental é toda informação de forma oral, escrita ou visualizada. A pesquisa documental consiste na coleta, classificação, seleção difusa e na utilização de toda espécie de informações, compreendendo também as técnicas e métodos que facilitam a sua busca e a sua identificação.

Para a pesquisa documental, considera-se documento qualquer informação sob a forma de textos, incrustações e outros.

Esta foi outra forma encontrada para conseguir fundamentar o *Milk Run*. Foram utilizados documentos (não fornecidos como exemplo por questões éticas) de empresas que trabalham com *Milk Run*, relatos de vivência profissional entre outros.

### 2.2.3. Entrevista

A entrevista, por ser uma técnica de obtenção de informações de um entrevistado, sobre determinado assunto ou problema de interesse, também será utilizada para compor a pesquisa sobre *Milk Run*. Segundo BIANCHI E OUTROS (1998, p. 42), as entrevistas são muito utilizadas nas pesquisas de mercado de opinião. Sua elaboração exige trabalho intelectual prévio e objetividade do pesquisador. Em geral têm um custo mais elevado do que o questionário e exige mais tempo para a coleta de dados e análise.

“A entrevista não é simples conversa. É conversa orientada para um objetivo definido: recolher, por meio do interrogatório do informante, dados para a pesquisa.” (CERVO E BERVIAN, 2002, p. 46).

Segundo BELL (1977, p. 118), a grande vantagem da entrevista é a sua adaptabilidade.

A entrevista nos últimos anos tornou-se, um instrumento do qual se servem constantemente os pesquisadores em ciências sociais e psicológicas. Recorrem à entrevista sempre que têm necessidade de obter dados que não podem ser encontrados em registros e fontes documentais e que podem ser fornecidos por certas pessoas.

Conforme CERVO E BERVIAN (2002, p. 46), deve-se adotar os seguintes critérios para o preparo e realização da entrevista:

- a) O entrevistador deve planejar a entrevista, delineando cuidadosamente o objetivo a ser alcançado.
- b) Obter, sempre que possível, algum conhecimento prévio do entrevistado.
- c) Marcar com antecedência o local e horário para entrevista. Qualquer transtorno poderá comprometer os resultados da pesquisa.
- d) Criar condições, isto é, uma situação discreta, para a entrevista, pois será mais fácil obter informações espontâneas e confidenciais de uma pessoa isolada do que de uma pessoa acompanhada ou em grupo.
- e) Escolher o entrevistado de acordo com a sua familiaridade ou autoridade em relação ao assunto escolhido.
- f) Fazer uma lista das questões, destacando as mais importantes.
- g) Assegurar um número suficiente de entrevistados, o que dependerá da viabilidade da informação ser obtida.

A entrevista será utilizada para exemplificar com fidelidade a prática do Sistema *Milk Run* implantado na montadora Renault do Brasil S.A., localizada em São José dos Pinhais – Paraná.

### 2.3. JUSTIFICATIVA

A escolha deste tema está relacionada com os interesses, profissional e pessoal de como é o funcionamento do Sistema *Milk Run* e seus impactos na gestão de estoques, embalagens, movimentação de materiais na cadeia logística.

O *Milk Run* é um sistema de coleta de peças que visa, num tempo previamente definido, coletar as peças junto aos fornecedores, cumprindo-se determinadas rotas, visando minimizar o custo de transporte da operação reduzindo o estoque na cadeia de suprimentos, padronização das embalagens, potencializar o giro de estoque e disciplinar os fornecedores, reduzir o número de veículos dentro da indústria e melhorar a coordenação dos mesmos aumentando a utilização da capacidade destes veículos.

Na prática, este sistema consegue cumprir o que diz a teoria; efetuando a coleta programada de peças entre fornecedores e indústria, dentro de rotas já estabelecidas com janelas de tempo para coletar as peças, minimizando os custos de transporte, melhorando a roteirização de coletas, maximizando a utilização da capacidade do veículo que executa o transporte entre os fornecedores de peças e a indústria. Deve-se dar extrema atenção a padronização nas embalagens utilizadas, que devem ser adequadas para garantir o transporte da mercadoria com qualidade, a embalagem deve agregar valor no sistema de coleta de peças, garantindo a qualidade do transporte.

Por ser um sistema relativamente novo, a prática segue fielmente o que diz a teoria, talvez por isso o sucesso deste sistema, desde que implantado de forma coerente.

## 2.4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A seguir são apresentados tópicos complementares relacionados diretamente com a aplicação do Sistema *Milk Run*.

### 2.4.1. Logística

Não existe como dizer que se utiliza o *Milk Run* sem fazer logística. Assim como um dos objetivos do *Milk Run* – reduzir custos e fluxos desnecessários – a logística também existe para isto. A logística gerencia a movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados; além de implementar um controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo.

A logística é importante para o *Milk Run* pois, procura eliminar dos processos tudo que acarrete somente custos e perda de tempo; agrega valor de lugar, de tempo, de qualidade e de informação à cadeia produtiva.

#### 2.4.2. Sistema Kanban

Este tópico mostra a importância para o *Milk Run* de trabalho rápido, bem controlado e eficiente. O Kanban é um método que reduz o tempo de espera, diminuindo o estoque, melhorando a produtividade e interligando todas as operações em um fluxo uniforme ininterrupto, justamente como dita a filosofia do sistema de transporte *Milk Run*.

#### 2.4.3. *Supply Chain*

O *Supply Chain* relatará a evolução da logística integrada. Para o *Milk Run*, a gestão da cadeia como um todo (*Supply Chain*) pode proporcionar uma série de maneiras pelas quais é possível aumentar a produtividade e, em consequência, contribuir significativamente para a redução de custos, assim como identificar formas de agregar valor aos produtos

#### 2.4.4. *Just in Time*

Para que o *Milk Run* funcione corretamente, os clientes, transportadora e montadora, devem estar em sincronia quanto aos carregamentos e descarregamentos, que seguem uma rota e tempo pré determinados. Diante disto, o *Just in Time* é citado como uma ferramenta importante, uma vez que exige uma administração organizada onde a cronometria é fator fundamental para o seu funcionamento.

#### 2.4.5. EDI – *Electronic Data Interchange*

O EDI, vem de encontro ao *Milk Run* para agregar valor no fluxo de informações, tanto na velocidade quanto na integridade das informações trocadas.



#### 2.4.6. Ferramentas da Qualidade

As ferramentas da qualidade ajudam as operações e atividades de uma empresa a se tornarem mais organizadas, controladas e permitem uma tomada de decisão mais fácil, tanto para novas ações a serem tomadas quanto para problemas.

##### 2.4.1. Logística

Na sua origem, o conceito de Logística estava essencialmente ligado às operações militares. Ao decidir avançar suas tropas seguindo uma determinada estratégia militar, os generais precisavam ter, sob suas ordens, uma equipe que providenciasse o deslocamento, na hora certa, de munição, víveres, equipamentos e socorro médico para o campo de batalha.

Diferentes autores atribuem diferentes origens à palavra logística. Alguns afirmam que ela vem do verbo francês *loger* (acomodar, alojar). Outros dizem que ela é derivada da palavra grega *logos* (razão) e que significa “a arte de calcular” ou “a manipulação dos detalhes de uma operação”.

No seu emprego nas empresas, a logística tem ganho diferentes definições, correspondendo a uma crescente amplitude de escopo, experimentada ao longo do tempo. É importante notar que, ao mesmo tempo em que a função logística é enriquecida em atividades, ela também deixa de ter uma característica meramente técnica e operacional, ganhando conteúdo estratégico.

De acordo com DORNIER (2000, p. 37), a logística e suas operações nunca haviam desempenhado papel tão importante nas organizações, uma vez que mudanças nas expectativas dos clientes ou na localização geográfica continuamente transformaram a natureza dos mercados, que, por sua vez, geraram restrições que alteram o fluxo de mercadorias dentro das empresas. Mudanças tecnológicas e mercados emergentes também abriram novas formas de reorganizar, adaptar e otimizar o fluxo de matérias primas, produtos semi-acabados, produtos acabados, peças de reposição e materiais reciclados.

“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 presentes e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo.” (CHRISTOPHER, 1997, p. 02)

“Logística é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.” (BALLOU, 2001, p. 21).

Segundo NOVAES (2001, p. 35), a logística empresarial, além de procurar eliminar dos processos tudo que não tenha valor para o cliente, ou seja, tudo que acarrete somente custos e perda de tempo; agrega valor de lugar, de tempo, de qualidade e de informação à cadeia produtiva.

A logística empresarial também envolve elementos humanos, materiais, tecnológicos e de informação. Implica também a otimização dos recursos, pois, se um lado busca o aumento de eficiência e a melhoria dos níveis de serviço ao cliente, o outro, a competição no mercado que obriga uma redução contínua nos custos.

“A logística empresarial é um campo de estudos relativamente novo da gestão integrada, em comparação com os campos tradicionais de finanças, marketing e produção.” (BALLOU, 2001, p. 19).

Todos os elementos do processo logístico devem ser enfocados com um objetivo fundamental: satisfazer as necessidades e preferências dos consumidores finais. No entanto, cada elemento da cadeia é também cliente de seus fornecedores. Assim, é preciso conhecer as necessidades de cada um dos fornecedores. Como também conhecer as necessidades de cada um dos componentes do processo, buscando sua satisfação plena. Finalmente, operando num mercado eminentemente competitivo, não basta adotar soluções tecnicamente corretas. É necessário buscar soluções eficientes, otimizadas em termos de custos, e que sejam eficazes em relação aos objetivos pretendidos.

Assim a logística moderna procura incorporar:

- Prazos previamente acertados e cumpridos integralmente, ao longo de toda a cadeia de suprimento.
- Integração efetiva e sistêmica entre todos os setores da empresa.
- Integração efetiva e estreita (parcerias) com fornecedores e clientes.
- Busca da otimização global, envolvendo e racionalização dos processos e a redução de custos em toda a cadeia de suprimento.

- Satisfação plena do cliente, mantendo nível de serviço preestabelecido e adequado.

Segundo MARTINS E CAMPOS (2000, p.286), a logística é responsável pelo planejamento, operação e controle de todo o fluxo de mercadorias e informação, desde a fonte fornecedora até o consumidor.

Os pontos principais do sistema de logística integrada são:

- O cliente.
- A área comercial: o vendedor, que atendeu o cliente; o setor de *marketing*, que selecionou e treinou os colaboradores e que, por meio das ferramentas de marketing, despertou no consumidor o interesse pelo produto; o setor de informática, que desenvolveu sozinho ou com uma empresa de *software* o programa utilizado na venda e na comunicação à distância.
- A fábrica, que ao receber a confirmação do pedido aciona o planejamento de controle da produção (PCP), a rede de suprimentos, a produção e o setor de distribuição física, para poder dar uma confirmação de entrega.
- A administração, que pode iniciar o esquema de contabilização, acionar contas a pagar e contas a receber ou ainda, tesouraria para acertar o fluxo de caixa.
- O mercado, que incluirá o novo consumidor e seu produto nas estatísticas de vendas e colocará seu nome na relação do serviço de pós-vendas.
- O fornecedor, ou melhor, o parceiro comercial, cujo computador recebe direta ou indiretamente a mensagem de confirmação, providencia através do *Just in Time* as peças para montar o produto.
- A transportadora, externa ou interna, verifica o roteiro de entrega na região e prepara a entrega.
- O cliente, que, recebendo na data acertada o seu produto escolhido, dentro das condições acertadas, tornar-se-á, possivelmente, fiel à marca. Ele poderá também induzir outros a comprar os produtos e utilizar os serviços da empresa nas manutenções preventivas e corretivas durante a vida útil do mesmo.

Segundo BOWERSOX E CLOSS (2001, p.19), o objetivo da logística é tornar disponíveis produtos e serviços no local onde são necessários, no momento onde são desejados.

“O objetivo central da logística é atingir um nível desejado de serviço ao cliente pelo menor custo total possível.” (BOWERSOX E CLOSS, 2001, p. 21)

Pode-se enumerar como as principais missões da logística:

- Fornecer quantidade desejada de serviços aos clientes, objetivando alcançar níveis de custos aceitáveis e competitivos.
- Proporcionar subsídios e condições para que se movimentem da maneira mais rápida e eficaz possível.
- Contribuir para a gestão comercial da companhia, por meio da confiabilidade e eficácia da movimentação dos materiais, bem como nos prazos e metas de atendimento aos pedidos efetuados pelos clientes.

A logística de uma empresa é um esforço integrado com o objetivo de ajudar a criar valor para o cliente pelo menor custo possível. A logística existe para satisfazer as necessidades do cliente, facilitando as operações relevantes de produção e marketing.

A responsabilidade operacional da logística está diretamente relacionada com a disponibilidade de matérias-primas, produtos semi-acabados e estoques de produtos acabados, no local onde são requisitados, ao menor custo possível.

Visando a cooperação, a logística passou a desenvolver acordos que permitem o aumento da eficiência do trabalho interorganizacional. As empresas passaram a pensar nos clientes e nos fornecedores como parceiros comerciais, visando sempre reduzir a duplicação e o desperdício, concentrando-se em formas de negociação que contribuíssem para o sucesso mútuo. A convicção de que um desempenho integrado produz melhores resultados que funções gerenciadas individualmente, sem coordenação entre si, constitui o paradigma fundamental da logística.

Conforme BOWERSOX E CLOSS (2001, p.43), a logística é vista como a competência que vincula a empresa a seus clientes e fornecedores.

Segundo CHING (2001, p.17), podemos entender a logística como o gerenciamento do fluxo físico de materiais que começa com a fonte de fornecimento no ponto de consumo, englobando os conceitos de fluxo de compras de matérias-primas, operações de produção e transformação, controle de materiais e processos, bem como produtos acabados, compreendendo também todo o gerenciamento de transporte e distribuição de produtos destinados a vendas, desde depósitos intermediários até a chegada dos produtos aos consumidores finais.

O transporte é a área operacional da logística e existem três fatores fundamentais para o desempenho do transporte: custo, velocidade e consistência.

O custo de transporte é o pagamento pela movimentação entre dois pontos geográficos e as despesas relacionadas com o gerenciamento e a manutenção de estoque em trânsito. A velocidade do transporte é o tempo necessário para completar uma movimentação específica e, a consistência do transporte abrange as variações do tempo necessário para executar uma movimentação específica, considerando diversos carregamentos. A consistência é um reflexo da confiabilidade do transporte, é a característica mais importante de um transporte de qualidade. Sem consistência no transporte, será necessária a formação de maiores estoques de segurança como medida de proteção contra atrasos imprevisíveis no serviço. A combinação entre velocidade e consistência forma a percepção sobre a qualidade do transporte por parte do usuário.

#### 2.4.2. Sistema Kanban

O sistema Kanban foi desenvolvido na década de 60 pelos engenheiros da Toyota Motors Cia, com objetivo de tornar mais simples e rápidas as atividades de programação, controle e acompanhamento de sistemas de produção em lotes. O sistema Kanban foi projetado para ser usado dentro do contexto mais amplo da filosofia *Just in Time* e busca movimentar e fornecer os itens dentro da produção apenas nas quantidades necessárias e no momento necessário, daí a origem do termo *Just in Time* para caracterizar esse tipo de sistema de produção.

O sistema Kanban é um instrumento de controle da produção. Ele tem a função de um pedido de produção no departamento de fabricação e a função de instruções de retirada no processo subsequente.

“O Kanban é um método de autorização da produção e movimentação do material no sistema *Just in Time*. Na língua japonesa a palavra kanban significa um marcador (cartão, sinal, placa ou outro dispositivo) usado para controlar a ordem dos trabalhos em um processo seqüencial.” (MARTINS E LAUGENI, 1999, p. 308)

Conforme MOURA (1989, p. 25), Kanban é um sistema de “puxar” as necessidades de materiais, peças e produtos em um ambiente sincronizado de produção, visando obter a máxima flexibilidade com redução de “*Lead-Time*”,

expondo todos os problemas de produtividade no piso de fábrica e requerendo o envolvimento de todos na solução.

Kanban é um método que reduz o tempo de espera, diminuindo o estoque, melhorando a produtividade e interligando todas as operações em um fluxo uniforme ininterrupto. O principal objetivo é a conversão de matéria-prima em produtos acabados, com tempos de espera iguais aos tempos de processamento, eliminando todo o tempo em fila do material e todo o estoque ocioso.

O sistema Kanban é um sistema manual. Ele admite a mesma relação para o controle de estoque que o sistema de duas gavetas admite para o controle de estoque. No sistema Kanban, tanto a requisição como as expedições são delegadas a fabricação. Isto é visto como a principal vantagem, porque substitui o controle imposto pelo escritório central aos seus próprios serviços pela fábrica. Controlar visualmente tudo o que está correndo na produção é uma das chaves do Kanban. Esse controle pode ser feito através dos cartões kanban propriamente ditos. O sistema Kanban é simplesmente um método de controle da produção; ele meramente assegura a existência de peças suficientemente disponíveis, para a formação do produto numa base horária ou diária. O sistema Kanban é basicamente um método manual de administração de materiais e controle da produção. O sistema assegura que a linha de produção fabricará apenas as peças ou componentes que devem ser usados pela próxima etapa da produção. A produção só opera quando o processo seguinte usar todo o seu suprimento de peças disponíveis.

Segundo MARTINS E LAUGENI (1999, p. 308), o objetivo do sistema é assinalar a necessidade de mais material e assegurar que tais peças seja produzidas e entregues a tempo de garantir a fabricação ou montagem subseqüentes.

De acordo com RIBEIRO (1989, p. 39), Kanban é um sistema de controle da produção comandado através do uso de cartões onde quem determina a fabricação de um novo lote é o consumo das peças realizado pelo setor seguinte.

O cartão Kanban é responsável pela comunicação e funcionamento de todo o sistema. Não existe um modelo padronizado de cartão. Ele deverá conter as informações necessárias para a perfeita operação, atendendo às características próprias de cada empresa.

Segundo TUBINO (2000, p.196), conforme a função que exercem, os cartões Kanban dividem-se em dois grupos: os cartões Kanban de produção e os cartões

Kanban de requisição ou movimentação. Os cartões Kanban de produção autorizam a fabricação ou montagem de determinado lote de itens. Os cartões Kanban de requisição autorizam a movimentação de lotes entre o cliente e o fornecedor de determinado item, podendo, por sua vez, serem cartões Kanban de requisição interna ou serem cartões Kanban de requisição externa à empresa ou de fornecedores.

“O cartão *kanban* de produção exerce as funções das ordens de fabricação e montagem emitidas pelos sistemas convencionais de PCP.” (TUBINO, 2000, p. 197).

Segundo TUBINO (2000, p. 197), o cartão Kanban de produção deve conter algumas informações básicas para poder operar:

- Especificação do processo e do centro de trabalho onde esse item é produzido.
- Descrição do item, com o código e especificação do mesmo.
- Local onde o lote deve ser armazenado após a produção.
- Capacidade do contenedor ou tamanho do lote que será fabricado.
- Tipo de contenedor para esse item.
- Número de emissão deste cartão em relação ao número total de cartões de produção para esse item.
- Relação dos materiais necessários para a produção desse item e local onde se deve buscá-los.

Segundo TUBINO (2000, p. 198), o cartão Kanban de requisição interna ou cartão Kanban de movimentação, funciona como uma requisição de materiais autorizando fluxo de itens entre o centro de trabalho produtor e centro consumidor dos itens e, devem conter algumas informações necessárias para a movimentação dos itens entre os dois postos de trabalho como:

- Descrição do item, com o código e a especificação do mesmo.
- Especificação do centro de trabalho onde o item é produzido, também chamado de centro de trabalho precedente, e local onde se encontra armazenado o lote.
- Especificação do centro de trabalho onde o item é consumido, também chamado de centro de trabalho subsequente, e local onde se deve depositar o lote requisitado.
- Capacidade do contenedor ou tamanho do lote que será movimentado.

- Tipo de contenedor para esse item.
- Número de emissão desse cartão em relação ao número de cartões de requisição para esse item.

“O cartão *kanban* de fornecedor executa as funções de uma ordem de compra convencional, ou seja, autoriza o fornecedor externo da empresa a fazer uma entrega de um lote de itens, especificado no cartão, diretamente a seu usuário interno, desde que o mesmo tenha consumido o lote de itens correspondente ao cartão,” (TUBINO, 2000, p. 199).

Conforme TUBINO (2000, p.199), além das informações usuais a um cartão Kanban de requisição, o cartão Kanban de fornecedor possui informações detalhadas quanto à forma e ao momento em que o fornecedor terá acesso as instalações do cliente para promover a entrega do lote, como:

- Nome e código do fornecedor autorizado a fazer a entrega.
- Descrição do item a ser entregue, com o código e a especificação do mesmo.
- Especificação do centro de trabalho onde o lote do item deve ser entregue, e local onde deve-se depositar o lote requisitado.
- Lista de horários em que se deve fazer as entregas dos lotes e ciclo em número de vezes por período, normalmente diário.
- Capacidade do contenedor ou tamanho do lote que será entregue.
- Tipo de contenedor para esse item.
- Número de emissão deste cartão em relação ao número total de cartões de fornecedor para esse item.

#### 2.4.3. *Supply Chain*

Para melhor entender o conceito de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, ou SCM do inglês, é fundamental entender primeiro o conceito de canal de distribuição já bastante consolidado e há muito utilizado por marketing. Instrumento fundamental para a eficiência do processo de comercialização e distribuição de bens e serviços, o conceito de canal de distribuição pode ser definido como sendo o conjunto de unidades organizacionais, instituições e agentes, internos



e externos, que executam as funções que dão apoio ao marketing de produtos e serviços de uma determinada empresa.

O conceito de *Supply Chain Management* surgiu como uma evolução natural do conceito de Logística Integrada. Enquanto a Logística Integrada representa uma integração interna de atividades, o *Supply Chain Management* representa sua integração externa, pois estende a coordenação dos fluxos de materiais e de informações aos fornecedores e ao cliente final. A gestão da cadeia como um todo pode proporcionar uma série de maneiras pelas quais é possível aumentar a produtividade e, em consequência, contribuir significativamente para a redução de custos, assim como identificar formas de agregar valor aos produtos. No primeiro plano estariam a redução de estoques, compras mais vantajosas, a racionalização de transportes, a eliminação de desperdícios, etc. O valor, por outro lado, seria criado mediante prazos confiáveis, atendimento no caso de emergências, facilidade de colocação de pedidos, serviço pós-venda, etc.

Nos últimos anos, as economias brasileira e mundial têm sofrido mudanças importantes. No *front* interno das empresas, continuam os esforços por processos mais eficientes e pela adoção de sistemas de gestão mais modernos. No *front* externo, multiplicam-se fusões, aquisições, terceirizações e alianças estratégicas. A busca da competitividade relaciona-se cada vez mais com a busca do ótimo sistêmico, dentro e fora das fronteiras da empresa. Parte considerável destas mudanças relaciona-se com profundas alterações nas cadeias de valores de todos os segmentos industriais.

Neste contexto, a administração logística ganha uma nova dimensão, envolvendo a integração de todas as atividades ao longo da cadeia de valores: da geração de matérias-primas ao serviço ao cliente final. Deixa de ter um enfoque operacional para adquirir um caráter estratégico.

Em linhas gerais, o *Supply Chain management* pode ser definido como uma metodologia desenvolvida para alinhar todas as atividades de produção de forma sincronizada, visando reduzir custos, minimizar ciclos e maximizar o valor percebido pelo cliente final por meio do rompimento das barreiras entre departamentos e áreas.

Trata-se de uma metodologia empregada principalmente por empresas de consultoria para implantação do conceito de logística integrada, envolvendo a adoção de práticas de *global sourcing*, parcerias com fornecedores, sincronização

da produção, redução de estoques em toda a cadeia, revisão do sistema de distribuição, melhoria do sistema de informação, melhoria da previsão de vendas etc.

Projetos deste tipo costumam focalizar preferencialmente a busca de melhor *performance* dentro da empresa, embora a tendência natural seja a de avançar as fronteiras, aproximando fornecedores e clientes.

Um objetivo básico na SCM (*Supply Chain Management*) é maximizar e tornar realidade as potenciais sinergias entre as partes da cadeia produtiva, de forma a atender o consumidor final mais eficientemente, tanto através da redução dos custos, como através da adição de mais valor aos produtos finais. Redução dos custos tem sido obtida, através da diminuição do volume de transações de informações e papéis, dos custos de transporte e estocagem, e da diminuição da variabilidade da demanda de produtos e serviços, dentre outros. Mais valor tem sido adicionado aos produtos, através da criação de bens e serviços customizados, do desenvolvimento conjunto de competências distintas; através da cadeia produtiva e dos esforços para que, tanto fornecedores como clientes, aumentem mutuamente a lucratividade.

É uma ferramenta que, usando a Tecnologia da Informação (TI) possibilita à empresa gerenciar a cadeia de suprimentos com maior eficácia e eficiência. Nestes tempos modernos em que a exigência de consumo atingiu o limite extremo, o SCM (*Supply Chain Management*) permite às empresas alcançarem melhores padrões de competitividade.

Segundo CHING (2001, p. 67), *Supply Chain* é todo esforço envolvido nos diferentes processos e atividades empresarias que criam valor na forma de produtos e serviços para o consumidos final , sendo também uma forma integrada de planejar e controlar o fluxo de mercadorias, informações e recursos, desde os fornecedores até o cliente final, procurando administrar as relações na cadeia logística de forma cooperativa e para o benefício de todos os envolvidos.

Conforme MARTINS E CAMPOS (2000, p. 286), o gerenciamento da cadeia suprimentos, ou *Supply Chain* management, nada mais é do que administrar o sistema de logística integrada da empresa, ou seja, de tecnologias avançadas, entre elas o gerenciamento de informações e pesquisa operacional, para planejar e controlar uma complexa rede de fatores visando produzir e distribuir produtos e serviços para satisfazer o cliente.

Para que a cadeia de planejamento funcione é necessária um alto grau de integração entre o fornecedor e cliente que, como parceiros diminuem custos ao longo da cadeia e tempo de estocagens.

Conforme MARTINS E CAMPOS (2000, p. 287), o objetivo do gerente da *Supply Chain* é satisfazer rapidamente o cliente, criando um diferencial com a concorrência; minimizar os custos financeiros, pelo uso de menos capital de giro, e os custos operacionais, diminuindo desperdícios e evitando ao máximo atividades que não agregam valor ao produto, tais como esperas, armazenamentos, transportes e controles.

Os objetivos da implantação de uma Cadeia de Suprimentos poderiam assim ser resumidos:

- Parcerias: compartilhar todas as iniciativas com os parceiros da Cadeia.
- Riscos: compartilhar os riscos de fazer negócios.
- Resultados: compartilhar os resultados da racionalização das atividades.
- Informações: compartilhar as informações mediante meios adequados.
- Diferença: Evitar que algum elo da cadeia acumule perdas.

Segundo FRANCISCHINI E GURGEL (2002, p. 262), a Cadeia de Suprimentos ou *Supply Chain Management* pode ser definida como a Integração dos processos que formam um determinado negócio, desde os fornecedores originais até o usuário final, proporcionando produtos, serviços e informações que agregam valor para o cliente.

A cadeia de suprimentos ideal não deve ser totalmente estática baseada apenas em técnicas como demanda projetada e custos atuais, pois quando as condições iniciais mudam, a configuração da cadeia deve ser revisada. Assim as empresas para garantir diferencial competitivo e sobrevivência devem, cada vez mais ter cadeias de suprimentos projetadas para flexibilidade e eficiência de resposta.

O MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), uma das mais tradicionais universidades americanas, define o gerenciamento da cadeia de suprimentos, como um enfoque integrado, orientado para o processo, visando adquirir, produzir e entregar produtos e serviços aos clientes.

O gerenciamento integrado da cadeia de suprimentos tem um escopo amplo, incluindo sub-fornecedores, fornecedores, operações internas de transformação estocagem e distribuição, atacadistas, varejistas e consumidores finais.

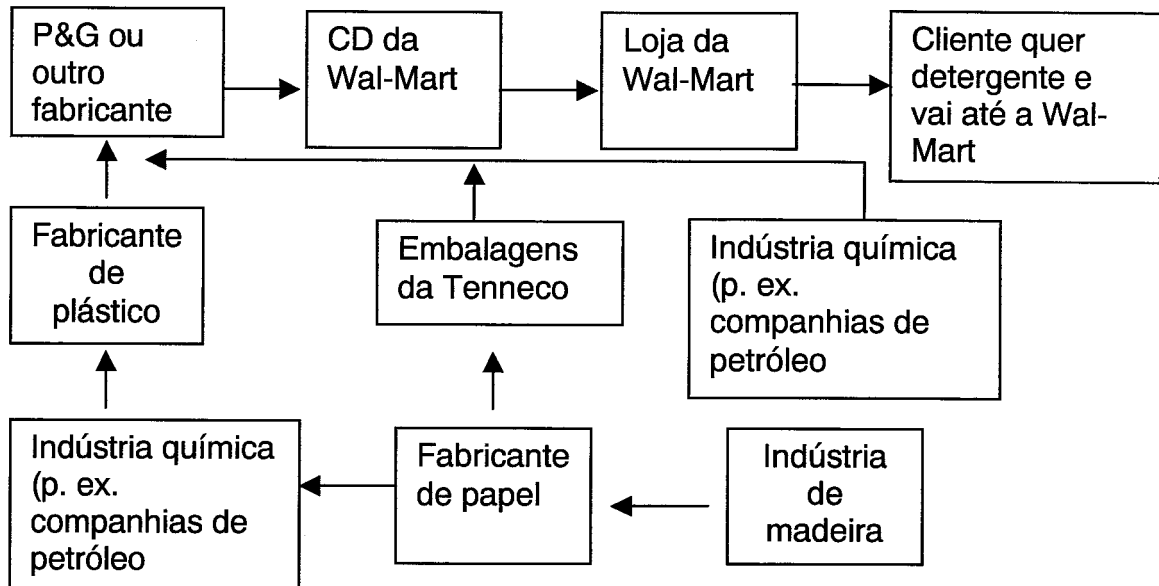
Segundo CHRISTOPHER (1997, p.192), as vantagens do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos são:

- Prazos de entrega mais curtos.
- Promessas de entregas confiáveis.
- Menos quebra de programação.
- Níveis de estoques mais baixos.
- Implantação mais rápida das modificações de projeto.
- Menos problemas de qualidade.
- Preços competitivos e estáveis.
- Maior prioridade dada aos pedidos.

Exemplo de Cadeia de Suprimentos segundo CHOPRA E MEINDL (2003, p. 04).

“Considere um cliente que entra em uma loja Wal-Mart para comprar detergente. A cadeia de suprimentos começa com o cliente e sua necessidade de obter o produto. O próximo estágio dessa cadeia de suprimentos é a loja Wal-Mart que o cliente procura. A Wal-Mart abastece suas prateleiras usando um estoque que pode ter sido fornecido por um depósito de produtos acabados administrado pela própria Wal-Mart ou por um distribuidor que utiliza caminhões fornecidos por um terceiro. O distribuidor, por sua vez, é abastecido pelo fabricante (por exemplo, a Procter & Gamble, P&G). A fábrica da P&G recebe a matéria-prima de diversos fornecedores, que podem, por sua vez, terem sido abastecidos por outros fornecedores. Por exemplo o material para embalagens pode vir da Tenneco, que pode receber matéria-prima de outros fornecedores para fabricar as embalagens.

Essa cadeia de suprimentos está ilustrada na figura abaixo.”



Uma cadeia de suprimentos é dinâmica envolvendo um fluxo constante de informações, produtos e dinheiro (fundos) entre os diferentes estágios. Cada estágio da cadeia de suprimentos executa diferentes processos e interage com os outros estágios da cadeia. A Wal-Mart fornece ao cliente o produto, bem como as informações sobre preço e disponibilidade. O cliente transfere fundos á Wal-Mart que por sua vez, transmite dados sobre o ponto-de-venda e pedidos de reabastecimento ao centro de distribuição (CD). O CD envia o pedido de reabastecimento à loja utilizando caminhões. A Wal-Mart transfere fundos ao distribuidor após o reabastecimento. O distribuidor também fornece informações sobre preços e prazos de entrega à Wal-Mart. Fluxos semelhantes de informação, de material e monetário acontecem em toda a cadeia de suprimentos.

As empresas e seus fornecedores podem criar cadeias de suprimentos altamente competitivas trabalhando em estreita colaboração. A falta dessa colaboração resulta na distorção das informações á medida em que são passadas pela cadeia de suprimentos, o que, por sua vez, pode levar a prejuízos por falta de eficiência. As empresas podem eliminar muitos desses problemas e assegurar o aperfeiçoamento contínuo ao utilizar a troca de informações mais aberta, freqüente e precisa, típica de uma parceria de cadeia de suprimentos de longo prazo. Essas parcerias rendem importantes benefícios: maior fatia de mercado, redução de estoques, melhor serviço de entrega, melhor qualidade e ciclos mais curtos de

desenvolvimento de produto. Mesmo parcerias mais modestas levam a rápidas melhorias de logística, facilitadas pela troca franca de informações e melhor coordenação. Levando-se em conta o esforço envolvido na criação e manutenção de parcerias, fica claro que a empresa deve se concentrar nos parceiros comerciais que julga mais importante ao longo do prazo. Este tipo de parceria difere de uma aliança estratégica ou parceria baseada em projeto, em que duas empresas podem trabalhar juntas visando um objetivo comum, mas dissolvem sua associação após atingir a meta.

#### 2.4.4. *Just in Time*

O *Just in Time* surgiu no Japão, no princípio dos anos 50, sendo o seu desenvolvimento creditado à Toyota Motor Company, a qual procurava um sistema de gestão que pudesse coordenar a produção com a procura específica de diferentes modelos de veículos com o mínimo atraso.

Quando a Toyota decidiu entrar em pleno fabrico de carros, depois da Segunda Guerra Mundial, com pouca variedade de modelos de veículos, era necessário ter bastante flexibilidade para fabricar pequenos lotes com níveis de qualidade comparáveis aos conseguidos pelos fabricantes norte-americanos. Esta filosofia de produzir apenas o que o mercado solicitava passou a ser adotada pelos restantes dos fabricantes japoneses e, a partir dos anos 70, os veículos por eles produzidos assumiram uma posição bastante competitiva.

Trata-se de uma nova filosofia que se concentra na eliminação de desperdício em processos de manufaturas. Exigindo uma administração organizada onde a cronometria é fator fundamental para o seu funcionamento.

Essa nova filosofia tem seu objetivo maior na eliminação de perdas, sugere-se às empresas que optem por esse processo, uma concentração, principalmente no processo físico. Evitando assim, filas de materiais, excesso de desperdício, produção além da programada, ociosidade do operador e menor movimentação de material. Este processo vem beneficiar tanto o usuário quanto o fornecedor, através do aumento da produtividade, melhorando a motivação e moral do empregado, aumentando a qualidade e reduzindo o custo total.

Desta forma, o *Just in Time* tornou-se muito mais que uma técnica de gestão da produção, sendo considerado como uma completa filosofia a qual inclui aspectos de gestão de materiais, gestão da qualidade, organização física dos meios produtivos, engenharia de produto, organização do trabalho e gestão de recursos humanos. O sistema característico do *Just in Time* de "puxar" a produção a partir da procura, produzindo em cada momento somente os produtos necessários, nas quantidades necessárias e no momento necessário, ficou conhecido como o método *Kanban*. Este nome é dado aos "cartões" utilizados para autorizar a produção e a movimentação de materiais, ao longo do processo produtivo.

Embora se pense que o sucesso do sistema de gestão *Just in Time* seja intrínseco às características culturais do povo japonês, cada vez mais empresas americanas e européias têm-se convencido que esta filosofia é composta de práticas que podem ser aplicadas em qualquer parte do mundo.

Segundo CORRÊA E GIANESI (1993, p.57), o sistema JIT tem como objetivo fundamental à melhoria contínua do processo produtivo. Em termos de gestão de materiais o objetivo da filosofia JIT é reduzir os estoques, de modo que os problemas fiquem visíveis e possam ser eliminados através de esforços concentrados e priorizados. À medida que estes problemas vão sendo eliminados, reduzem-se mais e mais os estoques, localizando-se e atacando-se novos problemas "escondidos".

"O JIT visa fazer com que o sistema produtivo alcance melhores índices de qualidade, maior confiabilidade de seus equipamentos e fornecedores e maior flexibilidade de respostas." (CORRÊA E GIANESI, 1993, p.57)

#### 2.4.4.1. Filosofia *Just in Time*

Segundo CHRISTOPHER (1997, p. 161), a filosofia do JIT (*Just in Time*) se baseia na simples idéia, que nenhuma atividade deve acontecer num sistema, enquanto não houver necessidade dela, visto que o sistema JIT (*Just in Time*) adota o conceito de "puxar" a produção, onde a demanda puxa os produtos em direção ao mercado e ao fluxo de componentes pertinentes a estes produtos também é determinado pela demanda.

Para a filosofia *Just in Time*, em cada etapa do processo produzem-se somente os produtos necessários para a fase posterior, na quantidade e no

momento exato. Isto não significa transferir os estoques do consumidor para o fornecedor ou do posto de trabalho a jusante para o posto de trabalho a montante. A sua meta final é a eliminação total dos estoques, ao mesmo tempo, que se atinge um nível de qualidade superior.

Tradicionalmente os estoques são considerados úteis por protegerem o sistema produtivo de perturbações que podem ocasionar a interrupção dos fluxos de produção (rupturas de produtos). Se o conceito *Just in Time* for aplicado em todas as etapas do processo produtivo, não deverão existir estoques nem espaços de armazenagem, eliminando-se os custos de armazenamento e inventário. Serão de esperar, também, ganhos de produtividade, aumento da qualidade e maior capacidade de adaptação a novas condições.

Podemos, desta forma, dizer que o sistema *Just in Time* tem como principal objetivo à melhoria contínua do processo produtivo, através de um mecanismo de redução de estoques, os quais tendem, muitas vezes, a camuflar problemas.

Desta forma, as metas colocadas pelo *Just in Time* em relação aos vários problemas da produção são:

- zero estoque.
- zero rupturas de estoque.
- zero defeitos.
- zero tempo de preparação (set up) e movimentação.
- zero papéis.

#### 2.4.4.2. Características do *Just in Time*

Um sistema de produção que adota a filosofia *Just in Time* deve ter determinadas características, as quais formam aspectos coerentes com os princípios do *Just in Time*. Entre várias características vale lembrar as seguintes:

- O sistema *Just in Time* não se adapta perfeitamente à produção de muitos produtos diferentes, pois, em geral, isto requer extrema flexibilidade do sistema produtivo, em dimensões que não são possíveis de obter com a filosofia *Just in Time*, o layout do processo de produção deve ser celular,



dividindo-se os componentes produzidos em famílias com determinada gama de operações de produção, montando-se, desta forma, pequenas linhas de produção (células) de modo a tornar o processo mais eficiente, reduzindo-se a movimentação e o tempo consumido com a preparação das máquinas e equipamentos.

- A gestão da linha de produção coloca ênfase na autonomia dos encarregados e no balanceamento da linha, na não aceitação de erros, paralisando-se a linha, se for necessário, até que os erros sejam eliminados.
- A produção deve basear-se em grupos de trabalho, onde trabalhadores multifuncionais iniciam e terminam um ou mais tipos de produtos, que serão utilizados pelo grupo seguinte; para que o sistema funcione é indispensável que todos os produtos que fluem de um grupo para o outro sejam perfeitos e os erros sejam imediatamente segregados (os erros são facilmente detectados quando se trabalha com pequenas quantidades).
- A responsabilidade pela qualidade é transferida para a produção e é dada ênfase ao controle da qualidade na fonte, adotando os princípios de controle da qualidade total (a redução de estoque e a resolução de problemas de qualidade formam um ciclo positivo de melhoria contínua), assim, a responsabilidade pela qualidade está na fonte de produção.
- É dada muita ênfase na redução dos tempos do processo, como forma de conseguir flexibilidade, visto que os tempos consumidos com atividades que não acrescentam valor ao produto devem ser eliminados, enquanto os tempos consumidos com atividades que geram valor ao produto devem ser utilizados de forma a maximizar a qualidade dos produtos produzidos.
- O fornecimento de materiais no sistema *Just in Time* deve ser uma extensão dos princípios aplicados dentro da fábrica, tendo por objetivos o fornecimento de lotes de pequenas dimensões, recebimentos freqüentes e confiáveis, *lead times* curtos e altos níveis de qualidade.

O planejamento da produção do sistema *Just in Time* deve garantir uma carga de trabalho diária estável, que possibilite o estabelecimento de um fluxo contínuo dos materiais. O sistema de programação e controle de produção está baseado no uso de "cartões" (denominado método *Kanban*) para a transmissão de informações entre os diversos centros produtivos.

O *Just in Time* possui também algumas características de caráter social relacionadas com a valorização do fator humano. Os grandes responsáveis pelo êxito ou pelo fracasso da implementação de um sistema *Just in Time* são, em última análise, os responsáveis departamentais e setoriais. A eles cabe a missão de reduzir distâncias hierárquicas e criar um clima de participação efetiva de todos, assegurando o cumprimento dos objetivos em causa. Sem o interesse das pessoas, nenhum sistema, seja ele qual for, funciona.

#### 2.4.4.3. Vantagens do *Just in Time*

As vantagens do sistema de gestão *Just in Time* podem ser mostradas através da análise da sua contribuição nos principais critérios competitivos.

- 1) **Custos:** dados os custos dos equipamentos, materiais e mão-de-obra, o *Just in Time* procura que eles sejam reduzidos ao essencialmente necessário. As características do sistema *Just in Time*, o planejamento e a responsabilidade dos encarregados da produção pela melhoria do processo produtivo favorecem a redução dos desperdícios. Existe também uma redução significativa dos tempos de preparação (*set up*), além da redução dos tempos de movimentação.
- 2) **Qualidade:** o *Just in Time* evita que os defeitos fluam ao longo do processo produtivo. O único nível aceitável de defeitos é zero, motivando a procura das causas dos problemas e das soluções que eliminem essas mesmas causas. Os colaboradores são treinados em todas as tarefas que executem, incluindo a verificação da qualidade (sabem, portanto, o que é um produto com qualidade e como produzi-lo). Também, se um lote inteiro for produzido com peças defeituosas, o tamanho reduzido dos lotes minimizará os produtos afetados.
- 3) **Flexibilidade:** o sistema *Just in Time* aumenta a flexibilidade de resposta do sistema pela redução dos tempos envolvidos no processo e a flexibilidade dos trabalhadores contribui para que o sistema produtivo seja mais flexível em relação às variações dos produtos. Através da manutenção dos níveis de estoques muito baixo (ou nulos), um modelo de produto pode ser mudado sem que se originem muitos componentes obsoletos.

- 4) **Fiabilidade:** a fiabilidade das entregas é aumentada através da ênfase na manutenção preventiva e da flexibilidade dos trabalhadores, o que torna o processo produtivo mais robusto. As regras do Kanban e o princípio da visibilidade permitem identificar rapidamente os problemas que poderiam comprometer a fiabilidade, permitindo a sua imediata resolução. Também, o baixo nível de estoques e a redução dos tempos permitem que o ciclo de produção seja curto e o fluxo veloz.

#### 2.4.4.4. Limitações do *Just in Time*

As principais limitações do *Just in Time* estão ligadas à flexibilidade do sistema produtivo, no que se refere à variedade dos produtos oferecidos ao mercado e à variação da procura em curto prazo. O sistema *Just in Time* requer que a procura seja estável em curto prazo para que se consiga um balanceamento adequado dos recursos, possibilitando um fluxo de materiais contínuo e suave. Caso a procura seja muito instável, há a necessidade de manutenção de estoques de produtos acabados a um nível tal que permita que a procura efetivamente sentida pelo sistema produtivo tenha certa estabilidade.

Como o método Kanban prevê a manutenção de certo estoque de componentes entre os centros de produção, se houver uma variedade muito grande de produtos e componente, o fluxo de cada um não será contínuo, mas sim, intermitente, gerando estoques elevados no processo produtivo para cada item. Isto contraria uma série de princípios do *Just in Time*, comprometendo a sua aplicação.

Outro problema resultante da grande variedade de produtos seria a conseqüente complexidade das gamas de produção. O princípio geral de transformação do processo produtivo numa linha contínua de fabricação e montagem de produtos fica prejudicado se um conjunto de gamas de produção não poder ser estabelecido.

Também a redução do estoque pode aumentar o risco de interrupção da produção em função de problemas de gestão de mão-de-obra, como, por exemplo, greves tanto na fábrica como nos fornecedores.

Contudo *Just in Time* é muito mais do que uma técnica é uma filosofia que procura trabalhar em todo o processo uma melhoria contínua e objetiva, que proporcionará um suporte sólido para as empresas se tornarem mais competitivas.

Desenvolver a produção ao longo do processo de acordo com a demanda, otimizar os processos e procedimentos, são considerados como a chave da redução contra o desperdício. Deste modo, eliminar o desperdício, significa analisar todas as atividades realizadas, substituindo àqueles processos que não agregam valor a produção tais como desperdício na superprodução, espera, processamento, transporte e movimento.

Suas vantagens são: redução do custo, qualidade, flexibilidade, velocidade e confiabilidade.

Suas limitações são a restrição à largura da faixa do sistema produtivo e a instabilidade da demanda.

O fornecimento de materiais dentro do JIT (*Just in Time*), objetiva um número reduzido de fornecedores, com base em algumas considerações, tais como:

- Redução da base de fornecedores.
- Informações comerciais compartilhadas.
- Informações do projeto compartilhadas.
- Redução dos custos de aquisição.
- Localização dos fornecedores.

São características da administração das linhas de produção, dentro do sistema JIT:

- Ênfase na manutenção preventiva de equipamentos.
- Layout em forma de U, colocando os postos de trabalho bastante próximos.
- Utilização de equipamentos menores, mais flexíveis.

Comparação do JIT (*Just in Time*) com a abordagem tradicional:

<b>Tabela 01: Comparação do JIT com a abordagem tradicional:</b>		
<b>FATOR</b>	<b>TRADICIONAL</b>	<b>JIT</b>
Inventário	Ativo	Passivo
Estoque de Segurança	Sim	Não
Ciclos de Produção	Longos	Curtos
Tamanho dos lotes	Lote Econômico	Unitário
Tempos de set up	Suavizados	Minimizados
Filas	Eliminadas	Necessária

Lead Times	Aceitos	Encurtados
Qualidade	Importante	Imprescindível
Fornecedor/Clientes	Adversários	Parceiros
Fonte de Suprimento	Múltiplas	Única
Empregados	Orientados	Envolvidos

Fonte: desconhecida

Este sistema tem como benefício à Qualidade Total, como também não deixa de ser um pressuposto para a sua implementação.

Para se ter um bom resultado quanto à qualidade total, cabe ao departamento de controle de qualidade as seguintes funções:

- Treinar funcionários da produção para controle da própria qualidade.
- Conduzir auditorias de qualidade aleatórias nos diversos setores da produção e nos fornecedores.
- Dar consultoria aos funcionários da produção no tocante aos problemas de qualidade que estão enfrentando.
- Supervisionar os testes finais de produtos acabados.
- Auxiliar na difusão e implementação dos conceitos de controle de qualidade pela empresa toda.

A filosofia do JIT requer a entrega ao cliente de pequenas quantidades, mais freqüentemente no momento exato de sua necessidade.

Segundo SHINGO (1996, p.133), *Just in Time* significa, também, produzir peças ou produtos exatamente na quantidade requerida, apenas quando são necessárias e, não antes disso.

“O princípio básico do JIT é assegurar que todos os elementos da cadeia estejam sincronizados, devendo haver sinalização antecipada das necessidades de remessa e de reabastecimento e, mais importante, o mais alto nível de disciplina de planejamento.” (CHRISTOPHER, 2002, p. 170).

Outra implicação para a logística do JIT é que se deve evitar manutenção de estoques excessivos no fornecedor, fato este que torna o gerenciamento do fluxo de entrada de materiais um problema crucial. Em vez de um fornecedor fazer uma série de entregas JIT em pequenas quantidades para um cliente, os pedidos de vários fornecedores são combinados numa entrega única. Talvez não seja surpresa que o

surgimento do JIT como uma filosofia de gerenciamento coincidiu com o aparecimento de companhias terceirizadoras de distribuição e logística, especializadas na prestação do serviço de consolidação de entregas.

Outro requisito para o JIT é a ligação mais forte possível entre o cliente e o fornecedor, pelo menos em termos de troca de informações e coordenação dos planejamentos.

Segundo CORRÊA E GIANESI (1993, p.56), o JIT é muito mais do que uma técnica ou um conjunto de técnicas de administração da produção / materiais, sendo considerado como uma completa “filosofia”, a qual inclui aspectos de administração de materiais, gestão da qualidade, arranjo físico, projeto do produto, organização do trabalho e gestão de recursos humanos.

#### 2.4.5. EDI – Electronic Data Interchange

“O tempo necessário para completar as atividades do ciclo do pedido é o coração dos serviços ao cliente. Tem sido estimado que as atividades associadas à preparação, transmissão, entrada e ao preenchimento do pedido representam de 50 a 70% do total do tempo do ciclo do pedido em muitos setores.” (BALLOU, 2001, p.101).

“O intercambio eletrônico de dados (EDI – *Electronic Data Interchange*) é uma ferramenta de grande importância no auxílio ao processamento do ciclo do pedido.” (BALLOU, 2001, p.101).

Através da conexão dos computadores do comprador e do vendedor, transações sem papel são realizadas com custos menores de preparação de pedidos e redução de tempos de reabastecimento de pedidos.

Conforme POZO (2001, p. 160), de uma forma geral o EDI permite que a relação existente entre o fornecedor e o cliente seja de ganha-ganha, com uma parceria firmada em longo prazo e permitindo que o processo de compra seja totalmente automatizado com considerável redução de custos, maior eficiência, redução de erros e desperdícios e melhor atendimento ao cliente.

Muitas empresas fornecedoras de produtos chegam a ponto de controlar os estoques do cliente e fazem a reposição dos produtos automaticamente, conforme acordos estabelecidos previamente.

De acordo com MARTINS E CAMPOS (2000, p. 71), uma das formas de compras que mais cresce atualmente é o EDI (*Eletronic Data Interchange*), tecnologia para transmissão de dados eletronicamente feita através da utilização de um computador para comunicação e tradução dos documentos eletrônicos, o computador do cliente é ligado diretamente ao computador do fornecedor.

As ordens ou pedidos de compra, como também outros documentos padronizados, são enviados sem a utilização de papel. Os dados são compactados – para maior rapidez na transmissão e diminuição de custos – criptografados e acessados somente por uma senha especial.

A utilização da ferramenta EDI (*Eletronic Data Interchange*) tem em sua essência as seguintes vantagens:

- Rapidez, segurança e precisão do fluxo de informação.
- Redução significativa de custos.
- Facilidade na colocação de pedidos.
- Sedimenta o conceito de parcerias entre cliente e fornecedores.

Segundo BOWERSOX e CLOSS (2001, p.191), o EDI é um meio de intercâmbio de documentos e informações entre empresas, de computador para computador, em formatos padrão.

O EDI (Intercâmbio Eletrônico de Dados) proporciona capacidade e viabiliza a comunicação eletrônica de informações entre duas organizações, em lugar das formas tradicionais de comunicação, tais como correio, *courier*, e fac-símile. A capacitação proporcionada por essa tecnologia é a habilidade de comunicação inerente aos sistemas informatizados. A comunicação é a habilidade de duas organizações utilizarem eficazmente as informações intercambiadas.

Segundo BOWERSOX e CLOSS (2001, p.191), as vantagens diretas de se utilizar o EDI incluem o aumento da produtividade interna, relacionamentos mais eficazes no canal, aumento da produtividade externa, aumento da capacidade de competir internacionalmente e a redução do custo operacional. O EDI aumenta produtividade mediante a transmissão mais rápida de informações e diminui a redundância de entrada de informações. A precisão aumenta com a redução da frequência de entrada de dados e da quantidade de pessoas envolvidas. O EDI tem grande impacto sobre o custo operacional da logística, reduzindo mão de obra e custo de materiais de impressão, custos de correio e de manuseio de transações

controladas por papel; reduz a comunicação por telefone, fac-símile, telex; e reduz custo burocrático.

#### 2.4.6. Ferramentas da Qualidade

As técnicas da qualidade visam à melhoria contínua dos processos administrativos e produtivos da empresa, buscando a satisfação do cliente.

##### 2.4.6.1 Plano de Ação

O Plano de Ação é uma ferramenta utilizada com base no resultado de outras técnicas da qualidade, como ao diagrama de *Ishikawa* e de Pareto, levando-se em consideração o que será feito, quando, onde, por que, por quem e como. O plano de ação deve ficar à vista da equipe no dia-a-dia para que as ações sejam executadas.

Uma vez que se constatou um problema ou uma possível melhoria utilizando-se das ferramentas da qualidade como o *Brainstorming*, deve-se montar um plano de ação para corrigir os problemas e/ou possibilidades de melhoria levantadas.

O plano de ação 5W1H permite considerar todas as tarefas a serem executadas ou selecionadas de forma cuidadosa e objetiva, assegurando sua implementação de forma organizada.

Cada ação deve ser especificada levando-se em consideração os seguintes itens:

What?	O que será feito?
When?	Quando será feito?
Where?	Onde será feito?
Why?	Por que será feito?
Who?	Quem o fará?
How?	Como será feito?

O plano de ação, após serem definidas todas as etapas acima, deve ficar em local visível por toda a equipe para que as ações passem a ser executadas.



#### 2.4.6.2. *Brainstorming*

É uma ferramenta utilizada que serve para auxiliar na busca do maior número possível de idéias por uma equipe, no menor tempo possível, sobre um determinado tema ou problema. Este bastante utilizado, pois permite às pessoas a maior criatividade possível, sem restringir suas idéias de nenhuma forma. O *Brainstorming* pode ser conduzido de duas maneiras:

*Brainstorming* estruturado onde são feitas rodadas seqüenciais, nas quais cada pessoa deve contribuir com uma idéia ou "passar" até a próxima rodada. Sua vantagem é dar chance de participação para todos.

*Brainstorming* não estruturado onde os membros do grupo podem dar idéias livremente. Sua vantagem é criar uma atmosfera descontraída e facilitar o desencadeamento de idéias, mas há o risco da participação ser monopolizada pelas pessoas mais desinibidas. Esta técnica é utilizada em reuniões periódicas para discutir os pontos fortes e pontos a melhorar entre outros assuntos pertinentes, visando sempre a melhoria continua.

Em um bom *Brainstorming* deve haver registro das idéias de todas as pessoas que participam do grupo, sem críticas ou julgamentos, portanto, algumas regras devem ser mantidas como, escrever todas as idéias; não julgar, criticar ou discutir qualquer idéia; encorajar contribuições; escrever as idéias em local visível por todos e ter em conta que a quantidade origina qualidade, ou seja, quanto mais idéias, maior a chance de encontrar a solução do problema.

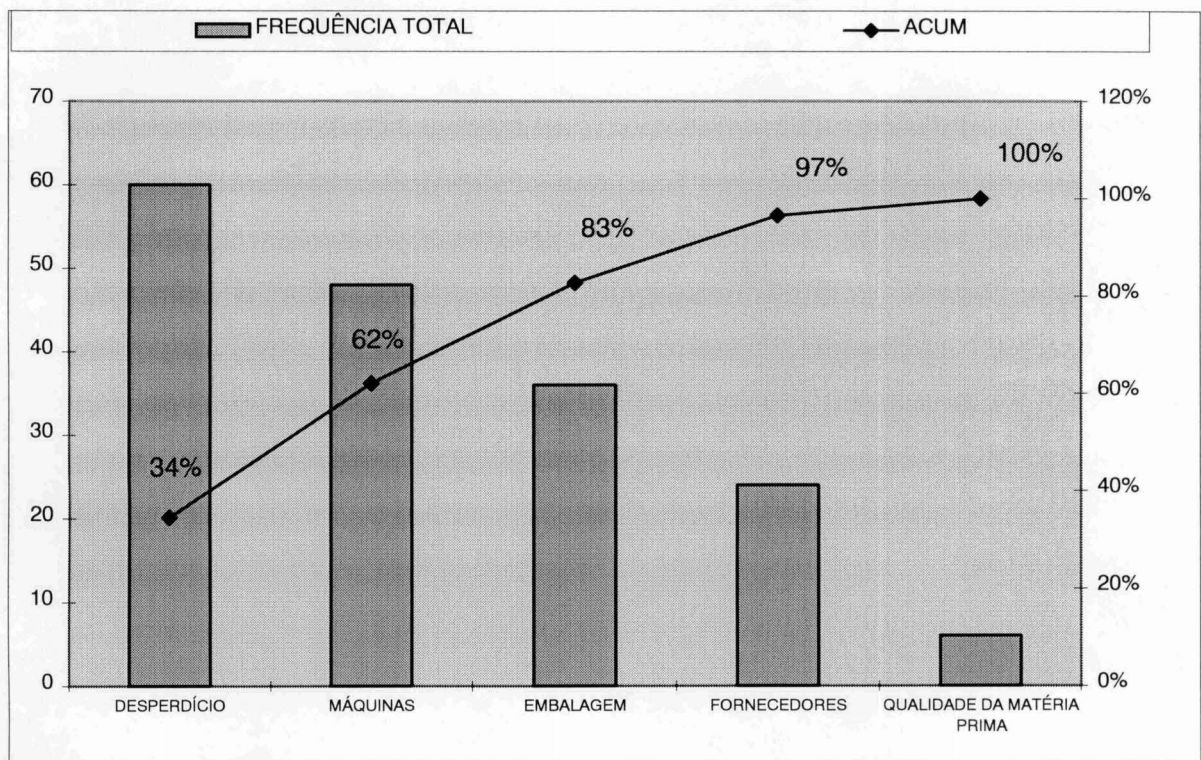
#### 2.4.6.3. Gráfico de Pareto

O diagrama de Pareto é usado quando é preciso dar atenção aos problemas de uma maneira sistemática e também quando se tem um grande número de problemas e recursos limitados para resolvê-los. O diagrama construído corretamente indica as áreas mais problemáticas, seguindo uma ordem de prioridade.

É um gráfico que dispõe a informação de forma a tornar evidente e visual a priorização dos pontos a melhorar da empresa. A informação assim disposta também permite o estabelecimento de metas numéricas viáveis de serem alcançadas.

De acordo com o gráfico abaixo (gráfico ilustrativo), a empresa deveria enfocar suas forças no combate ao desperdício, seja ele de matéria prima, energia ou de mão de obra. Continuando com a análise do gráfico, o último tema a ser tratado pela empresa seria com relação à matéria prima recebida.

Com a análise fácil deste gráfico, os colaboradores de empresa podem fazer um plano de ação já priorizado e fazer seções de *Brainstorming* com um objetivo melhor definido.



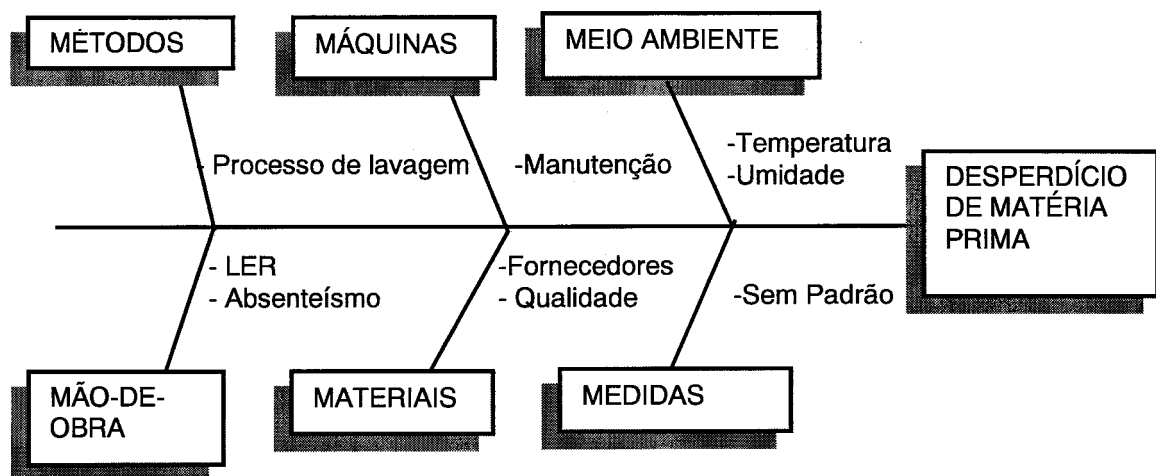
Fonte: Elaboração Própria

#### 2.4.6.4. Diagrama de Causa e Efeito (*Ishikawa*)

O Diagrama de *Ishikawa* é uma figura composta de linhas e símbolos, representando uma relação significativa entre um efeito e suas possíveis causas. Permite descrever suas situações complexas, muito difíceis de serem descritas e interpretadas somente por palavras.

Este diagrama ajuda a auxiliar na distribuição e melhor representar a relação entre “EFEITO” e todas as possibilidades de “CAUSAS” que podem contribuir para este efeito nos processos produtivos e administrativos, pois permite estruturar hierarquicamente as causas de determinado problema ou oportunidade de melhoria. Conforme o diagrama abaixo (diagrama ilustrativo) as grandes causas são:

- 6M (processo produtivo) - MÉTODOS, MÁQUINAS, MEIO-AMBIENTE, MÃO-DE-OBRA, MATERIAIS E MEDIDAS.
- 4P (processo adm. / serviços) - PROCEDIMENTOS, POLÍTICA, PESSOAS E PLANTA.



Fonte: Elaboração própria

#### 2.4.7. Transporte

Por sua relevância dentro do processo logístico e, para o bom andamento do sistema *Milk Run*, o transporte torna-se um ponto de considerável atenção na fase de gestão de negócios até porque, segundo BOWERSOX E CLOSS (2001, p. 279), o principal objetivo do transporte é movimentar produtos de um local de origem até um determinado destino procurando minimizar ao mesmo tempo os custos financeiros, temporais (tempo de estocagem) e ambientais (área de estoque).

Tendo em conta que um dos objetivos do sistema programado de coleta de peças *Milk Run* é a redução dos custos, principalmente os custos de estoques e

transportes, conforme BALLOU (2001, p. 119), na maioria das vezes o transporte é o elemento mais importante nos custos logísticos, para a maioria das empresas. A movimentação de fretes pode absorver até dois terços do total dos custos logísticos.

De acordo com FLEURY E OUTROS (2000, p. 127), o transporte tem papel fundamental em várias estratégias na rede logística, tornando necessária à geração de soluções que possibilitem flexibilidade e velocidade na resposta ao cliente, ao menor custo possível, gerando assim maior competitividade.

Segundo BALLOU (2001, p. 120), transporte barato, com eficiência e eficácia, contribui para a redução do preço final do produto. O custo de transporte está inserido na fase de obtenção da matéria-prima (ou peças), na fase de produção propriamente dita e na fase de vendas (distribuição física do produto).

Segundo BOWERSOX E CLOSS (2001, p. 279) o transporte tem duas funções principais: movimentação e armazenagem de produtos:

- **Movimentação de Produtos:** o transporte é necessário para movimentar produtos até a fase seguinte do processo de fabricação ou até um local fisicamente mais próximo ao cliente final, estejam os produtos em forma de materiais, componentes, subconjuntos, produtos semi-acabados ou produtos acabados.
- **Estocagem de produtos:** uma função menos comum do transporte é a estocagem temporária. Se um produto em trânsito precisa ser estocado para ser movimentado novamente em um curto período de tempo, o custo com a descarga e recarga do produto em um depósito, pode exceder a taxa diária de uso do próprio veículo de transporte.

“Um serviço de transporte é um conjunto de características de desempenho adquiridas a um determinado preço.” (BALLOU, 2001, p. 120)

A variedade de serviços de transporte é quase ilimitada: os cinco modais (aquaviário, ferroviário, rodoviário, aeroviário e dutoviário) podendo ser usados de uma única forma ou em combinação.

No modal rodoviário, transportadoras de cargas pequenas, médias e grandes podem ser usadas de acordo com a eficiência de cada uma no manejo dos diferentes tipos e tamanhos de cargas.

Segundo BALLOU (2001, p.124), as vantagens inerentes do modal rodoviário são: seus serviços porta a porta de modo que nenhum carregamento ou descarregamento é exigido entre a origem e o destino, como freqüentemente

acontece em outros modais, como o ferroviário e aéreo, sua frequência e disponibilidade de serviço e sua velocidade de porta a porta e conveniência.

Uma boa roteirização é ponto fundamental para o bom aproveitamento do transporte rodoviário.

Segundo BALLOU (2001, p. 165), oito princípios devem ser tomados como diretriz para uma boa roteirização:

1. Carregar os caminhões com volumes de paradas que estão próximas entre si.
2. As paradas em dias diferentes devem ser combinadas para produzir agrupamentos densos.
3. A construção de rotas começando com a parada mais distante do depósito.
4. A seqüência das paradas em uma rota rodoviária deve formar um padrão de gota d'água.
5. As rotas mais eficientes são construídas usando os maiores veículos disponíveis.
6. As coletas devem ser combinadas com as rotas de entrega em vez de serem deixadas para o final das rotas.
7. Uma parada que é removível de um agrupamento de rota é uma boa candidata para um meio alternativo de entrega.
8. As limitações das janelas de tempo devem ser evitadas.

#### 2.4.8. Milk Run

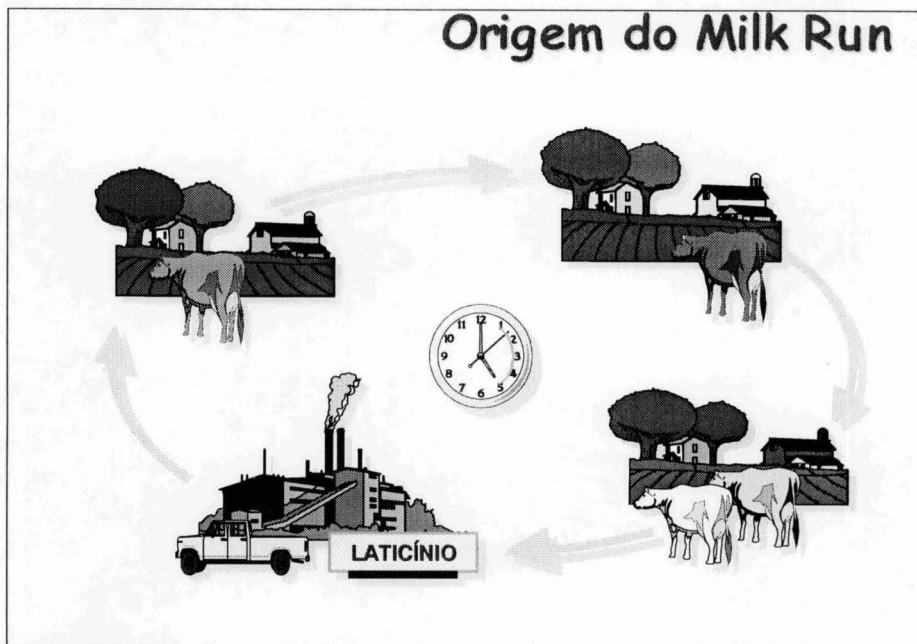


Fig. 01

Conforme OPPERMANN (2003), *Milk Run* é o processo de planejamento das rotas de coletas de transporte *inbound* com janelas de tempo programadas junto aos fornecedores e múltiplas paradas para otimização do fluxo e aproveitamento de sinergias. (material TNT)

O sistema *Milk Run* segundo MOURA (2001, p. 20), visa, num tempo previamente determinado, coletar as peças nos fornecedores, cumprindo-se determinadas rotas, visando minimizar o custo de transporte da operação e reduzir o estoque na cadeia de suprimentos.

O *Milk Run* tem seu nome inspirado em um antigo conceito empregado por cooperativas de laticínios norte-americanas que recolhiam o leite de fazenda junto aos produtores para levar para a pasteurização (fig. 01). Para as empresas que atuam neste segmento de mercado o sistema de obtenção da matéria prima (leite) se procede, basicamente da seguinte forma:

a) as empresas necessitam coletar a matéria prima (leite), em pequenos, médios ou até grandes produtores dentro de uma rota estabelecida para cada veículo de coleta do produto, com um tempo específico de viagem, face ao produto ser perecível. Por tanto cada fornecedor de leite deverá deixar seu produto no local pré-determinado para coleta, dentro do horário estabelecido e da embalagem

especificada para armazenagem do produto. Caso contrário o veículo de coleta desse produto não irá realizar a coleta.

b) após o veículo coletar o leite em cada fornecedor e ao mesmo tempo deixar a embalagem vazia para a coleta do dia seguinte, o veículo retorna para a indústria que irá iniciar o processo de transformação do leite coletado.

Tem-se, assim, um sistema de coleta programada do leite entre a indústria e seus fornecedores, dentro de rotas estabelecidas com janela de tempo para coletar a matéria prima. Nesse sistema de trabalho busca se minimizar o custo de transporte visando a melhor roteirização para coleta do leite, a máxima utilização da capacidade do veículo que executa o transporte entre os fornecedores de leite e a indústria de transformação final do produto e padronização do sistema de embalagem do leite para coleta nos fornecedores, a fim de agregar valor no sistema de coleta programada do produto.

#### 2.4.8.1. Sistema de Coleta *Milk Run*

No sistema *Milk Run*, a empresa faz coleta programada de peças junto aos fornecedores que serão entregues na linha de montagem em horário pré-determinado. A coleta programada de materiais nos fornecedores visa:

- Minimizar o custo de frete utilizando a total capacidade do veículo de transporte, com a melhor roteirização possível para a coleta das peças nos fornecedores.
- Controlar os materiais em trânsito já que as coletas são feitas e conferidas conforme a programação do cliente.
- Potencializar o giro de estoque e disciplinar o fornecedor. Aumentar a frequência de abastecimento, alimentar a montadora apenas com as peças necessárias, nas quantidades necessárias, na hora solicitada e dentro das embalagens padronizadas.
- Reduzir o número de veículos dentro da fábrica e melhorar a coordenação destes veículos em sua planta fabril. Como as peças são coletadas em cada fornecedor, existe a redução do número de veículos atendidos para realizar a operação de suprimento de peças na fábrica e como cada veículo de coleta possui um horário pré-definido para a entrega das peças coletadas, há maior

controle no atendimento destes veículos, para descarregamentos das peças em função da mão de obra e equipamentos necessários para esta operação.

- Uniformizar os volumes recebidos na planta durante todo o turno de trabalho, permitindo melhor dimensionamento das equipes de Recebimento (evita dimensionamento das equipes por horário de pico de chegada de cargas)
- Agilizar os carregamentos e descarregamentos dos veículos, pois opera com embalagens padronizadas, tipo rack metálico ou com embalagens plásticas moduláveis paletizadas; procura-se utilizar veículos tipo *Sider* de modo a facilitar ainda mais a operação com empilhadeiras.

O *Milk Run*, pode ser realizado por três modalidades:

- 1) Pela própria indústria automobilística: a montadora gerencia a melhor rota para seu veículo de coleta, determinando a quantidade de peças necessárias para coletar em cada fornecedor.
- 2) A montadora executa o trabalho de encontrar a melhor roteirização e determina a quantidade de peças necessárias que devem ser coletadas de cada fornecedor em cada viagem, a coleta, propriamente dita, ser realizada por terceiro (transportadora).
- 3) A montadora determina a quantidade de peças a serem coletadas, quando estas peças serão necessárias em suas plantas e um operador logístico executa a tarefa de determinar a melhor roteirização para a coleta das peças. Neste caso o operador logístico executa, também, o transporte das peças com sua própria frota de veículos ou repassa a operação de transporte para uma transportadora.

Segundo UEMA E OUTROS (2001, slide 04), o sistema de coleta de peças *Milk Run* utiliza equipamentos de transporte de diversas dimensões de modo a proporcionar melhor ocupação de sua capacidade volumétrica e maior utilização durante todo o período (melhor rateio dos custos fixos de transporte).

A operacionalização do sistema *Milk Run* tem seu início com base no balanço que o sistema fez da quantidade de peças necessárias para abastecer a linha. Uma mensagem eletrônica (EDI) é enviada ao fornecedor e ao Operador Logístico com as quantidades e datas de coletas de peças e componentes para suprir a necessidade



da linha de montagem, ou seja, compra-se o que a produção vai precisar. O fornecedor, de posse do EDI, verifica as quantidades a serem entregues e prepara as cargas de acordo com as datas de coleta *Milk Run*.

O Operador Logístico por sua vez deve programar e coletar os materiais de acordo com as rotas previamente estabelecidas. Caso o fornecedor perca a janela de coleta, ou seja, quando o caminhão chega na doca de carregamento do fornecedor e percebe a falta de alguma peça, a informação é passada para o operador logístico, que decide se o caminhão pode esperar, se o atraso não for comprometer as janelas de coletas dos outros fornecedores. Se não for possível aguardar, o fornecedor fica responsável pelo transporte e deve entregar a peça diretamente no cliente, no horário determinado. É importante salientar que neste caso as despesas com o transporte ficam a cargo do fornecedor.

Devido à importância do fator “tempo” no *Milk Run* todas as operações são dimensionadas baseadas em tempo. Chama-se de janela de coleta (*Pick Up Window*) o intervalo de tempo programado para carregamento de materiais nas plantas dos fornecedores, este tempo também prevê o descarregamento das embalagens retornáveis vazias e conferência do material a ser carregado. Chama-se de janela de entrega (*Delivery Window*) o intervalo de tempo programado para descarregamento dos materiais na planta do cliente, este tempo também prevê o carregamento de embalagens retornáveis vazias para devolução ao fornecedor na próxima janela de coleta.

O sistema de transporte *Milk Run* consiste em uma parceria entre Cliente, Operador Logístico e Fornecedor, onde cada um possui deveres e obrigações a serem cumpridos para o bom funcionamento do sistema.

Um dos maiores desafios do sistema de coleta programada de peças *Milk Run* é agregar valor na cadeia de suprimentos, reduzindo estoques e perdas.

#### 2.4.8.2. As responsabilidades da montadora

- Cabe a montadora informar aos fornecedores o programa de entrega, que poderá ser diário, semanal ou até mesmo mensal.
- A montadora deve avisar os fornecedores sobre feriados, paradas de produção planejadas, etc. De qualquer forma o operador logístico através da montadora, notificará os fornecedores sobre qualquer mudança no horário ou dia de coleta.

- A montadora definirá o tipo de embalagem e a quantidade de peças por embalagem para cada item. Desta forma as embalagens são padronizadas e obtêm-se maior controle sobre a quantidade de itens transportados, conseqüentemente o operador logístico poderá estudar a melhor forma de aproveitar a capacidade de seu veículo de coleta em termos de peso ou volume em uma determinada rota de coleta de peças.
- O departamento de logística da fábrica poderá solicitar componentes além do planejado inicialmente em seu plano de produção, porém deverá notificar o fornecedor desta variação. O operador logístico também deverá ser avisado sobre qualquer mudança nas quantidades do ajuste diário planejado inicialmente.
- Priorizar o descarregamento dos veículos de coleta programada de peças, do operador logístico em sua planta fabril, evitando desperdício de tempo nesta operação.
- Conferir e descarregar materiais do veículo do operador logístico.
- Ter embalagens vazias disponíveis em igual quantidade às recebidas, para retorno aos fornecedores.
- Carregar embalagens de retorno no veículo do operador logístico.
- Cumprir com o horário de receber e descarregar o veículo de coleta programada de peças dentro da janela de entrega especificada na planta.

#### 2.4.8.3. As responsabilidades do operador logístico

- Cumprir as programações de coleta, chegando no fornecedor dentro da janela de coleta (embarque) no tempo determinado.
- Chegar na fábrica (cliente) dentro do horário estabelecido.
- Contatar a montadora e os fornecedores em caso de interrupções no sistema *Milk Run*.
- Efetuar o transporte de embalagens retornáveis para o fornecedor assim que for coletar a próxima remessa de peças.
- Garantir manutenção periódica dos veículos.
- Caso solicitado pelo cliente (em contrato), disponibilizar veículo transportador equipado com meio de comunicação (celular, rádio, GPS).

#### 2.4.8.4. As responsabilidades do fornecedor

- Desenvolver estrutura física para carga e descarga na mesma doca.
- Ter materiais prontos para embarque na área de expedição, na quantidade programada do dia, com documentação do produto (nota fiscal) pronta, embalagens padronizadas, produtos devidamente paletizados e corretamente etiquetados.
- Respeitar horário de chegada e saída do caminhão.
- Garantir a entrega da carga no destino final no caso de perda do horário do caminhão, ou seja, o fornecedor deve arcar com todos os custos gerados com transporte extra.
- Conferir e descarregar embalagens retornáveis do veículo que fará a coleta programada de peças.
- É de responsabilidade do fornecedor carregar os materiais no veículo do operador logístico com seus próprios equipamentos.
- Comunicar a montadora / operador logístico em caso de problemas imprevistos e paradas extra oficiais em sua linha de produção.
- Completar toda a operação dentro do prazo estabelecido para a realização da tarefa.

#### 2.4.8.5. Dificuldades do *Milk Run*

Trabalho sincronizado entre fornecedor, transportadora (operador logístico) e cliente (montadora), gerenciar imprevistos, conscientização das partes envolvidas em atingir objetivos são algumas das dificuldades encontradas para a implantação e operacionalização do sistema de transporte *Milk Run*.

A dificuldade de sincronizar fornecedor, operador logístico e cliente se torna difícil, visto que cada um dos envolvidos possuem suas rotinas de trabalho, formas de trabalho distintas e culturas organizacionais diferentes; porém deve-se tentar coordenar muito bem este trabalho pois a cooperação de todas as partes é um requisito básico para o bom funcionamento do *Milk Run*.

Gerenciar imprevistos é um fator aceito por muitas organizações em diversas áreas de trabalho, mas em se tratando de *Milk Run*, todos os envolvidos, sejam

departamentos da logística, produção, fornecedor ou operador logístico devem ser flexíveis e possuírem a capacidade de lidar com imprevisto e trabalhar em parceria, sabendo compreender a causa do problema e tentar ajudar no fluxo como um todo, para que todos possam ganhar com a operação.

Talvez conscientizar as partes envolvidas seja a tarefa mais difícil para a implantação e manutenção deste sistema. Todos os envolvidos possuem seus objetivos, rotinas de trabalho, hierarquias distintas, modos de trabalho diferentes; mas quando aceitam uma parceria onde todos ganham, no caso o *Milk Run*, todos devem ter em mente de que o objetivo é único, e que todos devem trabalhar da mesma maneira, sempre visando manter o fluxo operacional, otimizando processos e reduzindo custos para todos.

O planejamento e a programação da produção da montadora geralmente contempla um período firme de produção, desta forma, através da troca eletrônica de dados, os fornecedores sabem com antecedência quanto e quando devem disponibilizar as peças para o operador logístico efetuar a coleta, tendo isto em conta, um aspecto de extrema importância para o bom desenvolvimento do sistema *Milk Run* é as montadoras possuírem uma noção extremamente precisa da sua previsão de demanda e com isso não permitir grandes variações da mesma. Grandes variações de demanda refletirão em dificuldades de resposta para a necessidade do mercado, em função da mudança constante do *mix* de produção da montadora e a resposta que os fornecedores deverão lhe dar em função do novo programa de produção.

#### 2.4.8.6. Vantagens e Desvantagens do Sistema *Milk Run*

“Os benefícios do *Milk Run*, além da redução dos custos logísticos de transporte, concentram-se em redução dos níveis de estoque (menor custo de inventário parado, economia de espaço físico para armazenamento dos materiais e redução do risco de transformação de material produtivo em obsoleto) e facilidade no manuseio dos materiais e embalagens.” (UEMA E OUTROS, 2001, slide 08).

A coleta programada de materiais nos fornecedores visa:

- Minimizar o custo de frete utilizando a total capacidade do veículo de transporte (volume ou peso), com a melhor roteirização possível para coleta das peças nos fornecedores.

- Potencializar o giro de estoque e disciplinar o fornecedor. Aumentar a frequência de abastecimento, alimentar a montadora apenas com as peças necessárias, nas quantidades necessárias, na hora solicitada e dentro das embalagens padronizadas.
- Reduzir o número de veículos dentro da montadora e melhorar a coordenação destes veículos em sua planta fabril. Como as peças são coletadas em cada fornecedor, existe a redução do número de veículos atendidos, para realizar a operação de suprimento de peças na planta fabril da montadora e, como cada veículo de coleta possui um horário pré-definido para a entrega das peças coletadas, há maior controle no atendimento destes veículos por parte da montadora, para descarregamentos das peças em função da mão-de-obra e equipamentos necessários para esta operação.
- Agilizar a operação de carregamento e descarregamento de materiais, de modo a eliminar tempos ociosos quando o veículo de coleta de peças está nos fornecedores e na própria montadora.
- Nivelar o fluxo diário de recebimento de materiais.
- Melhorar os serviços prestados, a embalagem padronizada, o aproveitamento de carga/pallet e conseguir maior rapidez na carga e descarga dos veículos de coleta programada de peças.
- Reduzir o nível de estoque nos fornecedores. Com a obtenção do programa de produção necessário para abastecer a montadora (dia programado para coleta das peças e quantidade a ser fornecida) os fornecedores poderão programar-se para a obtenção de suas matérias-primas e gerenciar o nível de estoque em suas cadeias.
- Ferramenta para o sistema *Just-in-Time*. O *Milk Run* figura como um processo para a implantação de um sistema *Just-in-Time* entre fornecedor e montadora.
- Melhor administração das embalagens reutilizáveis. As embalagens são padronizadas e o operador logístico reabastece o fornecedor conforme sua necessidade e em função do programa de coleta de peças. Portanto, cada fornecedor terá um número determinado de embalagens que estará dentro do ciclo de coleta de peças (fornecedor - montadora).

- Redução de avarias no transporte. Com as embalagens padronizadas e a operação de transporte sendo realizada por veículos preparados para executar esta 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, mantendo sempre as mesmas pessoas, treinadas, envolvidas no sistema de coleta programada, motorista de veículo do operador logístico, motorista de empilhadeira do fornecedor e da própria montadora.

#### 2.4.8.7. Sistema Convencional de Transporte

No sistema denominado convencional os fornecedores é que entregam suas peças ou componentes na montadora. Neste sistema os custos de transporte estão inseridos no preço do produto, ou seja, a montadora compra no sistema CIF (*Cost Insurance and Freight*).

Uma vez que o fornecedor é responsável pela entrega dos componentes na montadora, fica a cargo do mesmo gerenciar a transportadora / operador logístico referente à qualidade dos serviços prestados, dos equipamentos utilizados, atrasos de entrega, problemas de transporte, tais como, danificação de peças e embalagens.

Também é de responsabilidade do fornecedor junto a sua transportadora / operador logístico buscar na montadora as embalagens vazias ou devoluções de materiais e componentes.

#### 2.4.8.8. Comparativo Sistema *Milk Run* X Sistema Convencional

Conforme a figura abaixo (fig. 02), a principal diferença entre o sistema *Milk Run* e o Sistema Convencional é que no primeiro a montadora é responsável pela coleta das peças nos fornecedores, com rotas e janelas de coleta e recebimento pré-definidas, já no Sistema Convencional o transporte das peças até a montadora fica sob responsabilidade do fornecedor; tendo o mesmo que garantir a entrega das peças na montadora na quantidade e data solicitada.

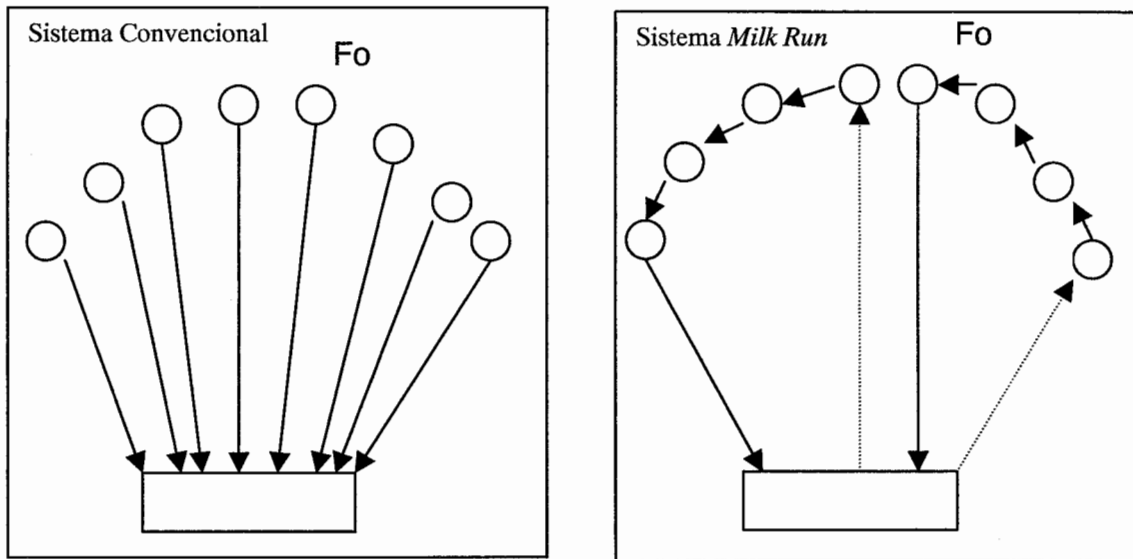


Fig. 02

No Sistema Convencional os custos de transporte estão inseridos no preço do produto, ou seja, a montadora compra no sistema CIF e como na maioria das vezes as cargas não ocupam a totalidade do caminhão (carga máxima), o custo de transporte e movimentação se torna mais elevado encarecendo assim o preço do produto final (peças e componentes). Já no Sistema *Milk Run* um caminhão é utilizado para coletar peças em mais de um fornecedor de acordo com as rotas previamente estabelecidas entre a montadora e o operador logístico, otimizando os carregamentos e reduzindo os custos com transporte. Neste tipo de sistema a montadora compra as peças dos fornecedores em FOB (*Free on Board*) que aliado à otimização dos carregamentos, reduz o preço final dos produtos.

As rotas de *Milk Run* são traçadas de maneira a otimizar tempo e distância, visando assim aumentar o número de coletas e com isto reduzir a quantidade de caminhões circulando pelo complexo fabril e principalmente reduzir estoques na montadora, o que não ocorre no Sistema Convencional de transporte pela não existirem rotas pré-estabelecidas, uma vez que o fornecedor é quem fica responsável por enviar as peças solicitadas, utilizando a sua própria frota de transporte, transportadora ou operador logístico, que muitas vezes pode fazer diferentes trajetos até chegar na montadora.

Como no Sistema Convencional de transporte o fornecedor é responsável pelo envio das cargas, a rastreabilidade dos carregamentos se torna mais difícil para a montadora, pois, o número de interlocutores no fluxo de informações é maior

tornando-o assim mais vulnerável a erros. Em contra partida, no sistema *Milk Run*, o fluxo de informações torna-se mais confiável, pois, a montadora mantém contato direto e ágil com um único transportador já que este deve possuir meios de comunicação (rádio, celular, GPS) em todos os veículos da sua frota.

O Sistema Convencional de transporte acaba se tornando perigoso para as montadoras, em muitos casos os fornecedores não recebem pedido com quantidade suficiente de peças para fechar um caminhão completo, o que pode causar atrasos para a montadora no caso do fornecedor optar por aguardar novos pedidos para aumentar o seu volume de carregamento. No sistema *Milk Run* o fornecedor não necessita obter um volume para completar um caminhão, pois a frequência de coleta é maior, obtendo redução nos custos de estoque e transporte.

No sistema *Milk Run* o custo do transporte é rateado entre as peças coletadas nos diversos fornecedores de uma rota. Em contra partida, no Sistema Convencional, todo o custo de transporte fica embutido no preço das peças de um único fornecedor.

#### 2.4.8.9. Entrevista realizada na Renault do Brasil S.A.

##### 2.4.8.9.1. Dados sobre a entrevista

<b>Denominação</b>	Entrevista Renault do Brasil S.A.				
<b>Projeto(s)</b>	Sistema de Coleta Programada de Peças <i>Milk Run</i> .				
<b>Local efetivo</b>	Renault do Brasil	FÁBRICA			
<b>Realizada em</b>	<b>Data</b>	25/06/2004	<b>Início</b>	09:00	<b>Término</b> 12:00

##### 2.4.8.9.2. ASSUNTOS ABORDADOS

<b>Resumo Assunto</b>	<b>Propostas/Questionamentos</b>
1. Entender o sistema <i>Milk Run</i> utilizado pela Renault para garantir o provisionamento de peças e componentes na linha de produção.	



#### 2.4.8.9.3. Memória da Reunião

**Projeto Milk Run – Definição Renault:**

1. É a mesma da literatura, sistema de transporte que permite a coleta de carga e entrega de embalagens vazias em diversos fornecedores, com horário marcado para a coleta, em um único veículo de transporte, o qual fará uma única entrega na fábrica também com horário marcado de chegada.

2. O processo consiste na coleta das mercadorias nos fornecedores nos dias certos, horários definidos, com rotas preestabelecidas, negociadas e com acordo das três partes envolvidas – Montadora, Fornecedor e Transportador (protocolo, fluxo físico externo assinado).

OBS: O Transportador é contratado pela Renault do Brasil para fazer o que a gente planeja.

Visando redução de custos na cadeia de suprimentos (*Supply Chain*) e indo ao encontro de ter vantagem competitiva (menor custo de insumos), apresentamos nossa estratégia de logística com o estudo e aplicação do **MILK RUN**.

**Sistema Antes do Milk Run - Desvantagens:**

1. Organização e compra do transporte era de responsabilidade do fornecedor, causando alto custo.
2. Alto volume de caminhões entregando materiais, prejudicando o fluxo.
3. Desrespeito aos horários das janelas de entrega, criando gargalo em horários de picos.
4. Inexistência de sinergia entre cliente e fornecedor / transportador, toda a evolução de procedimento interno, alteração de horário da janela de entrega, causava problemas para a Renault, pois nem sempre os fornecedores repassavam adiante as alterações.
5. Muitos caminhoneiros autônomos.
6. Conflitos com o pessoal da recepção devido a não conhecimento dos procedimentos da Renault.
7. Problemas com a logística reversa, o caminhoneiro nem sempre sabia que tinha que levar as embalagens vazias, em muitos casos já tinha outro frete.
8. Caminhões carregados com cargas mistas, na descarga houve degradação de material de outra montadora.
9. Dificuldades para aumentar a frequência das entregas.
10. As transportadoras nem sempre tinham filial em Curitiba ou na região metropolitana, o que causava dificuldades para conseguir informações. A Renault não tinha a quem recorrer.
11. Custos logísticos (administrativos e operacionais) elevados.

Destas desvantagens apontada pela Renault, a mais enfatizada foi a falta de controle dos fluxos (fornecedor responsável pelo transporte e pelas informações de localização da carga, atrasos, problemas, etc), e o alto custo das peças, pois pelo fato dos fornecedores contratarem o transporte, este custo estava incluído no preço das peças.

**Benefícios do Milk Run:**

1. Diminuição dos estoques (aumento da frequência de entregas).
2. Diminuição dos investimentos em embalagens (embalagem retornável), algumas transportadoras não devolviam as embalagens imediatamente para alguns fornecedores.
3. Redução de custos de transporte e de custos logísticos.
4. Agiliza o carregamento e descarregamento, tanto nos fornecedores quanto no Complexo Ayrton Senna (Fábricas Renault)
5. Gestão da qualidade através de indicadores (horários, avarias, anomalias).
6. Nivelamento do fluxo diário de recebimento de materiais e redução do trânsito interno na fábrica.
7. É uma ferramenta para o JIT (*Just in Time*)
8. Maximização na utilização (capacidade volumétrica) dos equipamentos de transporte reduzindo custos.
9. Melhora a confiabilidade das entregas (coletas), pois a Renault vai dentro do fornecedor pegar as peças.
10. A Renault tem antecipadamente a informação das peças que não vieram, problemas de Notas Fiscais e Incidentes.
11. Facilidade na identificação das responsabilidades no caso de incidentes, quebra de embalagem, carga mal acondicionada, etc.

Os embarques são realizados somente conforme a necessidade da fábrica. Com o controle total do transporte foi possível criar indicadores fiéis que indicam o bom funcionamento (deste sistema) e melhorar o fluxo de caminhões dentro da fábrica. Para a Renault, foi um avanço importante, o *Milk Run* contribuiu para a evolução da filosofia *Just in Time*, já aplicada na Renault. Outro avanço importante é a aplicação do processo de melhoria contínua com o transportador, hoje a Renault pede um estudo para reduzir os custos e melhorar a sua eficiência operacional, e o transportador faz.

### **Compromisso dos Fornecedores**

1. Desenvolver estrutura física para carga e descarga na mesma doca.
2. Carregar materiais no veículo do operador logístico nos horários pré-definidos.
3. Disponibilizar carga e Nota Fiscal, respeitando programação (horário e volume).
4. Respeitar horário de chegada e saída do caminhão.
5. Garantir a entrega da carga no destino final no caso de perda do horário do caminhão.
6. Conferir e descarregar embalagens retornáveis do veículo do operador logístico.

Para a Renault, e bom andamento (programado) da rota, é necessário que os fornecedores cumpram algumas exigências. Como o atendimento ocorre segundo uma programação passada previamente pelo cliente, as quantidades a serem faturadas são sabidas antes mesmo da chegada do veículo de coleta. Desta forma, solicita-se que o material esteja separado na doca de expedição, paletizado (se forem caixas pequenas soltas), etiquetado e faturado antes do início da janela de coleta para que o tempo desta seja obedecido. Além disso, é responsabilidade dos fornecedores descarregar as embalagens retornáveis vazias do veículo e carregá-lo com os materiais citados acima.

### **Compromisso da Transportadora**

1. Satisfazer as exigências de qualidade e seguir os procedimentos estabelecidos pelo cliente (Renault).
2. Garantir a manutenção periódica dos veículos.
3. Disponibilizar veículos transportadores equipados com meio de comunicação (celular, rádio, GPS).
4. Cumprir os tempos programados: janelas de coleta (nos fornecedores) e janelas de entrega (Renault).
5. Rigor na conferência da carga.
6. Participar no processo de melhoria contínua.

Para a Renault, é de responsabilidade da transportadora cumprir os tempos estipulados (Transit Time, chegada nos horários de início de janelas, etc.). Considera-se como um fator muito importante no *Milk Run* o fluxo de informações, desta forma cabe a transportadora passá-las tanto ao cliente quanto aos fornecedores. Um novo projeto prevê a conferência da carga na origem, agregando valor à função do motorista.

<p><b><u>Processo de Seleção da Transportadora</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abertura de concorrência para o transporte.</li> <li>2. Análise financeira, técnica e comercial.</li> <li>3. Seleção da transportadora, considerando custo, capacidade, estrutura, perfil da frota e localização (ser ou ter uma filial na região metropolitana).</li> <li>4. Apresentação aos Fornecedores.</li> <li>5. Informações e procedimentos operacionais.</li> <li>6. Responsabilidades.</li> <li>7. Flexibilidade, ser capaz de reagir rapidamente quando estourar uma rota, colocando um caminhão de apoio.</li> </ol>	<p>Nesta etapa foi apresentado, às transportadoras, os objetivos da Renault com a implantação do sistema <i>Milk Run</i>; Também apresentado tanto as transportadoras quanto aos fornecedores, as responsabilidades (deveres) de cada parte envolvida com a implantação do <i>Milk Run</i></p>
<p><b><u>Dificuldades do Milk Run</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trabalho sincronizado entre fornecedor, transportadora e Renault.</li> <li>2. Gerenciar imprevistos, problemas de tráfego, acidentes ou trabalhar um sábado que não estava previsto.</li> <li>3. Conscientização das partes envolvidas em atingir os objetivos</li> </ol>	<p>Para a Renault, a maior dificuldade não são os cálculos financeiros e a implantação das rotas, mas sim, criar uma sinergia entre as partes envolvidas (fornecedores, transportadora e Renault), uma vez que cada empresa possui a sua própria cultura organizacional com seus funcionários, que pensam cada um de maneiras diferente.</p>
<p><b><u>Organização dos Fluxos</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Volumização dos fluxos.</li> <li>2. Cartografia dos fluxos.</li> <li>3. Análise dos custos de transporte atual com Compras.</li> <li>4. Simulação das organizações futuras e estimação dos custos e dos ganhos potenciais.</li> <li>5. Preparação da concorrência transporte com as novas organizações (transportadoras com caminhões do tipo "SIDER").</li> <li>6. Modificação dos contratos de compras (supressão do custo do transporte no preço das peças).</li> <li>7. O custo de transporte passa a ser pago por km rodado considerando cada rota de transporte.</li> </ol>	<p>Nesta etapa foram realizados os estudos de padronização de embalagens, pallets, etiquetas. Por questões logísticas foi estipulado como caminhão padrão do <i>Milk Run</i> o caminhão tipo Sider.</p> <p>Também foram criadas as rotas, visando otimizar o tempo de transporte e maximizar o preenchimento do caminhão.</p>

### **Mudanças**

1. Um único interlocutor para todos os problemas de transporte (urgências, atrasos, incidentes logísticos, ...).
2. Em caso de evolução de volume, revisão dos dimensionamentos (área de estocagem, equipamentos de operação, etc).
3. Um único responsável, um PGP (Programador de Gestão de Peças).
4. Modificação dos parâmetros logísticos nos sistemas informáticos.
5. Preparar protocolo de transporte e aprovisionamento, que define a relação Renault / Transportador / Fornecedor.
6. Modificar os contratos de compras (suprimir o custo do transporte no preço das peças)
7. Aumento da frequência de carregamentos, diminuindo por sua vez o nível dos estoques.

Com o sistema *Milk Run*, a Renault passa a ter somente um interlocutor para problemas de transporte. Foram criados os protocolos que definem regras básicas para o bom desenvolvimento dos fluxos, a principal mudança: passagem para o sistema de coleta nos fornecedores, suprimindo assim o custo do transporte no preço da peça.

#### 2.4.8.9.4. Parecer Geral

### **Visão Atual – *Milk Run* Implantado**

1. Com a implantação do *Milk Run*, na Direção de Logística Mercosul conseguimos atingir os objetivos de redução de custos, principalmente os custos de transporte e de redução estoque.
2. O controle do fluxo, que no início foi difícil de ser atingido agora foi alcançado. Atualmente a Renault pode dizer que possui o controle do transporte e do fluxo de informações, praticamente *on-line* entre Renault / Fornecedores e Transportadora.
3. Com o controle total dos fluxos, tornou-se possível a criação de vários indicadores como:
  - Indicador de respeito à janela de entrega.
  - Indicador de respeito à janela de coleta.
  - Indicador de incidentes logísticos.
  - Indicador de acompanhamento de volume por rota.
  - Indicador de custos *Milk Run* X Sistema Convencional de Transporte.

Estes indicadores ajudam a manter o bom funcionamento do sistema, bem como facilita a visualização do *status* diário das coletas. Ajudam também na evolução e aprimoramento do sistema como um todo.

4. Atualmente a fábrica possui um fluxo bem coordenado de caminhões circulando dentro do complexo fabril da Renault, só possível devido à implantação do *Milk Run*.
5. Todos os fornecedores que estão inclusos na rota do *Milk Run* não possuem mais o custo do transporte no preço das peças.
6. A incidência de atrasos de entrega de peças por parte dos fornecedores diminuiu, gerando menos custos com carros incompletos na fábrica que é o principal indicador da logística.
7. A estrutura de transporte é flexível e reativa, sempre há mudanças a serem implementadas . . .

#### 2.4.8.9.5. Participantes

Nome	Depto
1. Paulo Kinas	Fluxos Físicos Externos / Transporte
2. Amauri Costa	Fluxos Físicos Externos embalagens e rotas de transporte
3. Claudemir Bozza	PLF – Progresso Logístico Fornecedores.

### 2.5. RESULTADOS

Com a implantação do sistema de coleta *Milk Run*, a Direção Logística Mercosul conseguiu atingir todos os seus objetivos de redução de custos, principalmente os custos de transporte e de redução estoque.

O controle do fluxo, que no início foi difícil de ser atingido agora foi alcançado. Atualmente a Renault pode dizer que possui o controle do transporte e do fluxo de informações, praticamente *on-line* entre Renault / Fornecedores e Transportadora.

Com o controle total dos fluxos, tornou-se possível à criação de vários indicadores como:

- Indicador de respeito à janela de entrega.
- Indicador de respeito à janela de coleta.
- Indicador de incidentes logísticos.
- Indicador de acompanhamento de volume por rota.
- Indicador de custos *Milk Run* X Sistema Convencional de Transporte.

Estes indicadores ajudam a manter o bom funcionamento do sistema, bem como ter uma fácil visualização do *status* diário das coletas. Ajudam também na evolução e aprimoramento do sistema como um todo.

Atualmente a fábrica possui um fluxo bem coordenado de caminhões circulando dentro do complexo fabril da Renault, só possível devido à implantação do *Milk Run*.

Todos os fornecedores que estão inclusos na rota do *Milk Run* não possuem mais o custo do transporte no preço das peças.

A incidência de atrasos de entrega de peças por parte dos fornecedores diminuiu, gerando menos custos com carros incompletos na fábrica.

## 2.6. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Dois são os tratamentos que podem ser aplicados aos dados coletados. Podem ser analisados do ponto de vista qualitativo ou quantitativo.

“A análise quantitativa está apoiada em dados estatísticos que a delimitam, comprovando o que se pretende demonstrar.” (BIANCHI E OUTROS, 1998, p. 43).

Segundo BIANCHI E OUTROS (1998, p. 43), na análise qualitativa, a abordagem será feita por fatores intrínsecos apresentados nos fenômenos, que devem ser captados pelo pesquisador e classificados.

Como os resultados da implantação do sistema *Milk Run* não foram divulgados pela empresa, por serem considerados confidenciais, torna-se mais difícil de provar a eficiência deste sistema, uma vez que não será possível quantificar os ganhos com o *Milk Run*.

Para simplificar e demonstrar os resultados obtidos pela Renault com a implantação do sistema *Milk Run* será utilizado um gráfico de Importância X Desempenho, através de uma análise qualitativa, conforme os critérios discutidos na entrevista. A importância e o desempenho de cada critério foram indicados pelos entrevistados (Tabela 02).

**Tabela 02: Resultado entrevista feita na Renault do Brasil**

	<b>Importância</b>	<b>Desempenho</b>
1. Diminuição dos estoques (aumento da frequência de entregas).	<b>5</b>	<b>5</b>
2. Diminuição dos investimentos em embalagens (embalagem retornável)	<b>4</b>	<b>5</b>
3. Redução de custos de transporte e de custos logísticos.	<b>5</b>	<b>5</b>
4. Agilizar o carregamento e descarregamento, tanto nos fornecedores quanto no Complexo Ayrton Senna (Fábricas Renault)	<b>3</b>	<b>5</b>
5. Gestão da qualidade através de indicadores (horários, avarias, anomalias).	<b>3</b>	<b>5</b>



6. Nivelamento do fluxo diário de recebimento de materiais e redução do trânsito interno na fábrica.	4	4
7. Maximização na utilização (capacidade volumétrica) dos equipamentos de transporte reduzindo custos.	5	4
8. Fluxo de informações	5	5
<b>Média</b>	<b>4,3</b>	<b>4,8</b>

Fonte: Entrevista realizada na Renault do Brasil

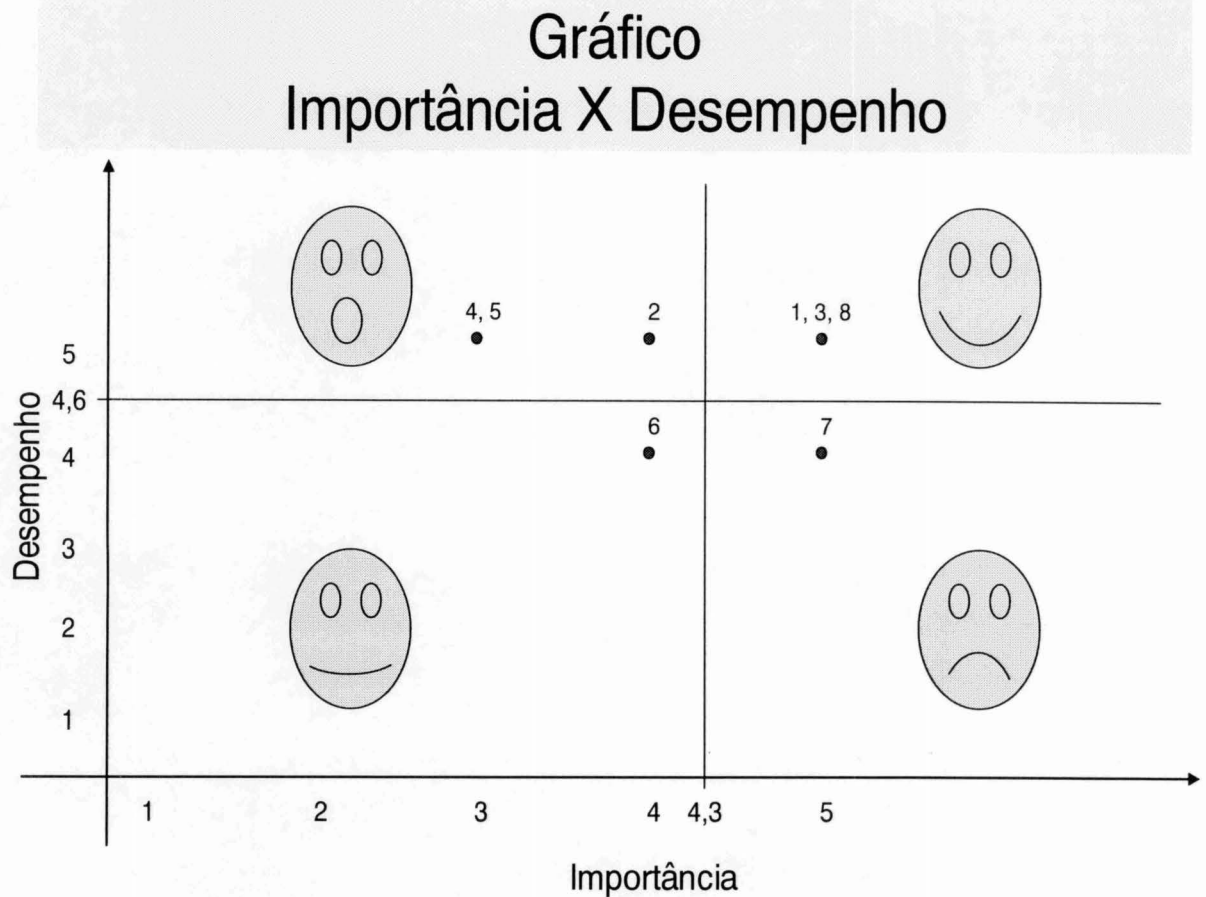
Analisando o gráfico (Gráfico 01) percebe-se, que a maioria dos critérios estão acima da média indicada como importante e, muito perto de serem realizados por completo, porém percebe-se que a Renault deve preocupar-se com os critérios 2 (Diminuição dos investimentos em embalagens), 4 (Agilizar o carregamento e descarregamento, tanto nos fornecedores quanto no Complexo Ayrton Senna) e 5 (Gestão da qualidade através de indicadores), uma vez que o nível de desempenho deles está acima da média do que a própria Renault considera importante em relação aos outros critérios.

Analisando os dados pode-se entender que pelo fato destes critérios estarem acima da média de desempenho o que é muito bom, porém a Renault considera estes critérios com menor importância em relação aos outros, isto pode significar que a Renault pode estar gastando muita energia, esforços, tempo e está gastando mais do que necessita com estes critérios, em quanto deveria estar se preocupando com o critério 7 (Maximização na utilização - capacidade volumétrica - dos equipamentos de transporte reduzindo custos), que possui uma importância alta e ainda está abaixo da média de desempenho desejada pela Renault. Conforme informado pela Renault, já está sendo desenvolvido um trabalho, que está em fase final, o qual visa sanar esta deficiência.

Já para os outros critérios, percebe-se que estão sendo desempenhados conforme as expectativas de importância da Renault, não necessitando melhorias, porém não devem ser esquecidos, e sim mantidos para não perderem a eficiência.

## Gráfico 01

Resultado Entrevista realizada na Renault do Brasil



De acordo com os dados conseguidos na entrevista na Renault do Brasil e, com todo o material pesquisado, pode-se constatar, através desta análise qualitativa, que o sistema *Milk Run*, em parceria com outras ferramentas logística e com muita organização e disciplina de todos os envolvidos torna-se muito eficiente, principalmente quando refere-se a filosofia *Just in Time*, organização de fluxos, controle de informações, agilidade e redução de estoques e custo das peças.

### 2.7. SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Pelo fato do tema (*Milk Run*) ser extremamente atual, conseqüentemente com pouquíssimas referências bibliográficas publicadas, recomenda-se para pesquisas futuras, a pesquisa documental. As empresas que estão iniciando com o *Milk Run*, possuem muito material em forma de documentos (contratos, protocolos,

apresentações, etc...), ou relatos de vivência profissional quando devidamente aproveitados podem servir como grande fonte de pesquisa.

### 3. CONCLUSÃO

Partindo do princípio que a filosofia do *Milk Run* foi inspirada em um antigo conceito das rotas das fazendas de gado leiteiro americanas onde só um veículo partia, do laticínio em horários pré-determinados, passando por diversas fazendas, seguindo uma rota previamente estabelecida, coletando os garrafões de leite cheios e descarregando os garrafões vazios. Pode-se perceber a realidade das montadoras, mesmo que ainda estejam começando a trabalhar com o *Milk Run*, é muito parecida com a história das fazendas americanas.

Verifica-se que os princípios utilizados são os mesmos, como:

- Apenas um veículo coleta as garrafas de leite; no sistema de Transporte *Milk Run* também, utiliza-se um caminhão por rota.
- Os garrafões utilizados eram padronizados, seguindo um padrão estipulado pelas cooperativas. Ao adotar o sistema *Milk Run*, as montadoras constataram que para aplicar este sistema devem padronizar suas embalagens, *pallets* e caminhões.
- Outro exemplo típico de que o sistema baseia-se nas rotas do gado leiteiro são os horários e rotas pré-estabelecidas, além do fluxo das embalagens retornáveis.

Assim como nas rotas do gado leiteiro, o fluxo era bem coordenado e funciona muito bem, no sistema *Milk Run* as empresas passam a estabelecer também um fluxo de carregamento e descarregamento bem organizado e controlado, tanto nos fornecedores quanto nas empresas que adotam o *Milk Run*.

No sistema atual, a empresa faz a coleta programada das peças junto aos fornecedores, para depois entregá-las na linha de montagem em horário pré-determinado. As grandes vantagens do *Milk Run* estão na redução do estoque, devido à pulverização de embarques, a diminuição do trânsito interno da fábrica e a visualização das peças, desde o fornecedor até a porta.

Outro fator bastante importante para os usuários do sistema de coleta programada de peças *Milk Run* é o fato de que ele ajudou a concretizar a filosofia JIT (*Just in Time*), já utilizada por diversas empresas, uma vez que, pode-se ter certeza dos horários de coleta de peças nos fornecedores e da chegada dos mesmos na fábrica, além de já se conhecer previamente as peças que estão em

determinado caminhão, pois este cumpre uma rota pré-estabelecida que deve passar nos mesmos fornecedores.

Podemos constatar através das pesquisas realizadas, este sistema é muito novo e pouco utilizado no Brasil, fica claro quando analisa-se o *Milk Run* na prática, como no caso da visita e entrevista na Renault, existe um alto nível de eficiência nas empresas que se utilizam deste tipo de transporte, principalmente nos departamentos envolvidos diretamente com o *Milk Run*.

Pode-se verificar através dos resultados obtidos que o *Milk Run* foi implantado com sucesso na Renault e atingiu todas as expectativas, ou seja, é um sistema de transporte baseado em uma história antiga, porém, com uma filosofia bastante atual e moderna, visa acima de tudo a redução de custos, maximização de transporte, padronização e controle fácil, rápido e eficiente.

Além de todas as vantagens, o *Milk Run* permitiu que as empresas envolvidas se dedicassem ao seu objetivo de negócio, para as montadoras produzir carros e para os fornecedores, fabricar peças; deixando o transporte a cargo de uma transportadora, que foi criada para cuidar de transportes.

Por todos os fatores mencionados neste trabalho, não adianta chorar sobre o leite derramado, o *Milk Run* existe, está sendo implantado por muitas empresas, tornando mais eficiente as suas operações logísticas.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Planejamento, Organização e Logística Empresarial**. 4ª. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BELL, Judith. **Como Realizar um Projecto de Investigação: Trajectos**. 1ª. Ed. Lisboa: Gradiva, 1997.

BIANCHI, Anna Cecília de Moraes e outros. **Manual de Orientação: Estágio Supervisionado**. 2ª. Ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 1998.

BOWERSOX, Donald J. e CLOSS. **Logística Empresarial: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento**. 1ª. Ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2001.

CASTRO, Cláudio de Moura. **A Prática da Pesquisa**. 1ª. Ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1977.

CERVO, Amado L. e BERVIAN. **Metodologia Científica**. 5ª. Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada: Supply Chain**. 2ª. Ed. São Paulo: Atlas 2001.

CHOPRA, Sunil e MEINDL. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégia, Planejamento e Operação**. 1ª. Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégias para Redução de Custos e Melhoria dos Serviços**. 1ª. Ed. São Paulo: Pioneira, 1997.

CORBETT, Charles J. e outros. **Logística Avançada e Gerenciamento de Cadeia de Fornecedores: Parcerias para Melhorar as Cadeias de Suprimentos**. Curitiba: Unicamp & University of Califórnia at Berkkeley, 2000.

CORRÊA, Henrique e GIANESI. **Just in Time, MRP II e OPT: Um Enfoque Estratégico**. 2ª. Ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 1993.

DORNIER, Philippe-Pierre e outros. **Logística e Operações Globais: Texto e Casos**. 1ª. Ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2000.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de Metodologia**. 3ª. Ed. São Pulo: Editora Saraiva, 2002.

FERRARI, Alfonso Trujillo. **Metodologia da Pesquisa Científica**. 1ª. Ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1982.

FLEURY, Paulo Fernando e outros. **Logística Empresarial: A Perspectiva Brasileira**. 1ª. Ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2000.

FRANCISCHINI, Paulino G. e GURGEL. **Administração de Materiais e do Patrimônio**. 1ª. São Paulo: Ed. Thompson Pioneira, 2002.

MARTINS, Petrônio Garcia e CAMPOS. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. 4ª. Ed. São Paulo: Saraiva, 2000.

MARTINS, Petrônio Garcia e LAUGENI. **Administração da Produção**. 1ª. Ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

MOURA, Reinaldo A. **Kanban, a Simplicidade do Controle da Produção**. 1ª. Ed. São Paulo: IMAM, 1989.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**. 4ª. Ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001.

OPPERMANN, Paulo Fernando. **Milk Run**. TNT, [2003]. 21 slides, color. Acompanha texto.

POZO, Hamilton. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais**. 1ª. Ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2001.

RIBEIRO, Paulo Décio. **Kanban**. 3ª. Ed. Rio de Janeiro: COP Editora Ltda, 1989

SHINGO, Shigeo. **O Sistema Toyota de Produção: Do Ponto de Vista da Engenharia de Produção**. 1ª. Ed. Porto Alegre: Bookman, 1996.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. 2ª. Ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2000.

UEMA, Fábio e outros. **Milk Run: Um Produto que Traz Benefícios a Qualquer Produto!** São Paulo: Taiyoo, [2001]. 24 slides, color. Acompanha texto.