



## **IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA *MILK RUN* EM UMA EMPRESA DO POLO DE DUAS RODAS EM MANAUS**

**Shelle Pontes Nogueira**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos – Mestrado Profissional, PPGEP/ITEC, da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Processos.

Orientador: Diego Cardoso Estumano

Belém

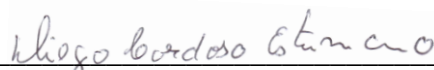
Março de 2022

**IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA *MILK RUN* EM UMA EMPRESA DO POLO  
DE DUAS RODAS EM MANAUS**

Shelle Pontes Nogueira

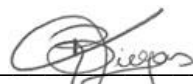
DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA PROCESSOS – MESTRADO PROFISSIONAL (PPGEP/ITEC) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA DE PROCESSOS.

Examinada por:



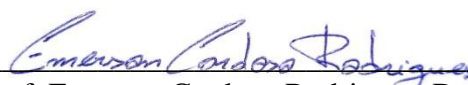
---

Prof. Diego Cardoso Estumano, Dr.  
(PPGEP/ITEC/UFPA-Orientador)



---

Prof. Bruno Marques Viegas, Dr.  
(PPGEP/ITEC/UFPA-Membro)



---

Prof. Emerson Cardoso Rodrigues, Dr.  
(FEQ/ITEC/UFPA-Membro)

BELÉM, PA - BRASIL

MARÇO DE 2022

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da UFPA**

---

Nogueira, Shelle Pontes, 1985  
Implantação do sistema *Milk Run* em uma empresa do polo  
de duas rodas em Manaus / Shelle Pontes Nogueira - 2022.

Orientador: Diego Cardoso Estumano

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal  
do Pará. Instituto de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação  
em Engenharia de Processos, 2022.

1. Logística 2. Cadeia de Suprimentos 3. *Milk Run* I.  
Título

CDD 670.42

---

*Dedico este trabalho ao meus Pais, pelo exemplo de coragem, simplicidade, caráter e que foram minhas fontes de inspirações e aos meus colegas do Mestrado que contribuíram para o meu crescimento e aprendizado.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por ter me proporcionado chegar até aqui. A minha família por toda a dedicação e paciência contribuindo diretamente para que eu pudesse ter caminho mais fácil e prazeroso durante esses anos.

Agradeço aos professores e colegas do PPGEP que sempre estiveram dispostos a ajudar e contribuir para um melhor aprendizado em especial ao meu professor e orientador.

Agradeço também a minha instituição por ter me dado à chance e todas as ferramentas que permitiram chegar hoje ao final desse ciclo de maneira satisfatória.

Não posso deixar de agradecer em especial a empresa Denso da Amazônia, onde atualmente eu trabalho pela oportunidade e por me ter proporcionado esse Mestrado.

*“Educação não transforma o mundo.  
Educação muda as pessoas.  
Pessoas mudam o mundo”.*

(Paulo Freire)

Resumo da Dissertação apresentada ao PPGEP/UFPA como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Processos (M. Eng.)

## **IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA *MILK RUN* EM UMA EMPRESA DO POLO DE DUAS RODAS EM MANAUS**

**Shelle Pontes Nogueira**

Março/2022

Orientador: Diego Cardoso Estumano

Área de Concentração: Engenharia de Processos

Considerando a situação atual da crise econômica mundial e a concorrência globalizada, se faz necessária a redução de custo e melhoria da produtividade nas atividades industriais. Nesse contexto a logística em geral, destaca-se como uma fonte de oportunidade para que as organizações possam estabelecer vantagens competitivas. Sob este aspecto, o presente trabalho busca evidenciar as contribuições que o Sistema *Milk Run* pode trazer para a melhoria do fluxo de materiais na área de suprimentos e com o trabalho em parceria com seus fornecedores, permitindo a redução de custo por meio de mudanças nas operações logísticas. O trabalho foi desenvolvido em uma empresa multinacional fabricante de peças eletrônicas para os polos de 2 e 4 rodas, localizada na cidade de Manaus. O estudo evidenciou que com a substituição do sistema convencional pelo sistema *Milk Run*, a empresa consegue melhorar os índices de entrega. Tratando-se de estudo de caso, o trabalho foi realizado nos quatros fornecedores com maior volume de cargas, na qual foi criando rotas e horários de entrega que melhor atendessem os interesses da empresa e dos fornecedores.

Abstract of Dissertation presented to PPGE/UFPA as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in Process Engineering (M. Eng.)

**IMPLEMENTATION OF THE *MILK RUN* SYSTEM IN A TWO-WHEEL POLO COMPANY IN MANAUS**

**Shelle Pontes Nogueira**

March/2022

Advisor: Diego Cardoso Estumano

Research Area: Process Engineering

Considering the current situation of the global economic crisis and globalized competition, it is necessary to reduce cost and improve productivity in industrial activities. In this context, logistics in general stands out as a source of opportunity for organizations to establish competitive advantages. In this respect, the present work seeks to highlight the contributions that the *Milk Run* System can bring to the improvement of the flow of materials in the supply area and with the work in partnership with its suppliers, allowing cost reduction through changes in logistics operations. The work was developed in a multinational company manufacturer of electronic parts for the 2 and 4 wheel poles, located in the city of Manaus. The study showed that by replacing the conventional system with the *Milk Run* system, the company is able to improve delivery rates. In the case study, the work was carried out in the four suppliers with the highest volume of cargo, in which it was creating routes and delivery times that best met the interests of the company and suppliers.



## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 - MOTIVAÇÃO.....	1
1.2 - JUSTIFICATIVA.....	5
1.3 - OBJETIVOS.....	6
<b>1.3.1 - Objetivo geral.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3.2 - Objetivos específicos.....</b>	<b>6</b>
1.4 - METODOLOGIA.....	7
<b>1.4.1 - Tipologia da pesquisa.....</b>	<b>7</b>
<b>1.4.2 - Delimitação do assunto.....</b>	<b>8</b>
<b>1.4.3 - Universo da pesquisa.....</b>	<b>8</b>
<b>1.4.4 - Limitações da pesquisa.....</b>	<b>9</b>
<b>1.4.5 - Procedimentos metodológicos.....</b>	<b>9</b>
1.5 - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	9
<b>CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>10</b>
2.1 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
2.2 - LOGÍSTICA: DEFINIÇÃO E SURGIMENTO.....	10
<b>2.2.1 - Logística.....</b>	<b>11</b>
2.3 - CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	14
2.4 - <i>MILK RUN</i> .....	15
<b>2.4.1 - Vantagens do sistema <i>Milk Run</i>.....</b>	<b>17</b>
<b>2.4.2 - Desvantagens do sistema <i>Milk Run</i>.....</b>	<b>19</b>
2.5 - <i>KANBAN</i> .....	20
2.6 - JUST IN TIME (JIT).....	21
2.7 - PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO (PCP): SETOR ESSENCIAL PARA O <i>MILK RUN</i> .....	22
<b>CAPÍTULO 3 - ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO POLO DE DUAS RODAS NA CIDADE DE MANAUS.....</b>	<b>24</b>
<b>CAPÍTULO 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>25</b>
<b>CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>29</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1	O sistema logístico convencional.....	3
Figura 1.2	O sistema logístico <i>Milk Run</i> .....	4
Figura 2.1	Sistema via <i>Kanban</i> (antes).....	13
Figura 2.2	Representação do sistema <i>Milk Run</i> .....	16
Figura 2.3	Transmite de forma resumida a história e o conceito de Just in Time.....	21
Figura 2.4	Áreas e as informações fornecidas ao PCP.....	23
Figura 4.1	Sistema de coleta <i>Milk Run</i> (depois).....	25
Figura 5.1	Fluxo logístico.....	28

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1	<i>Kanban</i> de entrega.....	20
Tabela 4.1	Resultado do <i>Milk Run</i> .....	26

## NOMENCLATURA

ABNT	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS
ANVISA	AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA
DBO	DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO
RIMA	RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
FGV	FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
FVS	FUNDAÇÃO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA DO ESTADO DO AMAZONAS
IBGE	INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
NBR	NORMA BRASILEIRA

# CAPÍTULO 1

## INTRODUÇÃO

### 1.1 - MOTIVAÇÃO

Em busca de redução de custo, as empresas procuram os melhores fornecedores e novos processos de fabricação de seus produtos, porém, outro fator muito importante a ser considerado é movimentação de materiais. Com isso, as empresas se deparam com os desafios logísticos, que os leva a procurar novas ferramentas para reduzir os gastos com transportes.

Para que uma empresa seja bem-sucedida, a satisfação de seus clientes é primordial, e para garantir essa satisfação, a empresa deve estar atenta a toda sua cadeia de suprimentos, desde o fornecedor de matéria-prima, até o momento em que o produto é entregue ao consumidor.

Para resolver essa problemática, foram criados vários sistemas, entretanto, o que iremos abordar o sistema *Milk Run*, no qual esse sistema tem como objetivo principal reduzir o custo logístico e criar restrição rígida com os prazos de entrega, evitando atrasos desnecessários e inesperados.

A fim de estudar melhor essa ferramenta, será realizado um estudo de caso em uma empresa situada na Cidade de Manaus e uma comparação entre teorias encontradas sobre o tema, apresentando os reais impactos positivos e negativos que o sistema trouxe na organização.

No entanto, a logística é um termo que surgiu há décadas, e vem evoluindo ao longo do tempo, sendo bastante usada e discutida nos meios empresariais, como um processo de planejamento, implementação e controle de forma eficiente e eficaz para minimização dos custos de produção, produtos e serviços.

Logística é o processo de gerenciar estrategicamente na empresa a aquisição, movimentação e armazenagem de matéria-prima, peças, produtos acabados e demais materiais, além dos fluxos de informação recíprocos, através da organização de seus canais de marketing, tornando possível a maximização das lucratividades presentes e futuras através do atendimento dos pedidos dos clientes a custos reduzidos (GUARNIERI, 2011, p. 32).

Segundo NOVAES (2007, p. 31):

Na sua origem, o conceito de logística estava essencialmente 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.

Nas empresas, durante um bom período, quando uma indústria precisava transportar seus produtos da fábrica para depósito ou loja, esse manejo de mercadoria era visto como um custo que não agregava valor ao produto.

O conceito de logística vem se aprimorando ao longo dos anos, onde as organizações vêm percebendo a importância de ter um processo logístico eficiente, investindo na capacitação de seus colaboradores, promovendo competitividade frente ao mercado.

Atualmente a visão de logística mudou, pois ela vem agregar valor ao produto/serviço, buscando a satisfação cliente, lucratividade e redução de custo. O objetivo da logística é tornar disponíveis produtos e serviços no local e onde são necessários, quando são desejados. A logística engloba todo o processo desde a compra de matéria-prima, monitoramento dos pedidos, estocagem, produção e a entrega do produto ao cliente.

“Logística é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor” (NOVAES, 2004, p. 31).

Através do controle dos processos é possível garantir ao cliente produtos no tempo certo e de forma correta.

Para BALLOU (2006) o planejamento logístico busca responder as perguntas constantes no ramo como: o quê, quando e como. Essas perguntas se desenvolvem em três níveis, que são conhecidos como níveis: estratégico, tático e operacional, em que se diferem entre si apenas pelo horizonte temporal do planejamento, onde o estratégico é considerado como de longo prazo, o tático tem um tempo intermediário e o operacional é um processo decisório de curto prazo com decisões tomadas diariamente.

De acordo com BULGAVOC (2006) fica evidenciado que a logística é um processo como tal é constituído por fases principais que caracterizadas em conformidade com a origem e o destino dos fluxos, seguindo uma sequência de atividades nas quais precisam ser compreendidas como funções específicas e

interligadas. As empresas precisam identificar e compreender cada etapa de seus processos para melhor planejá-los.

O objetivo deste estudo visa compreender o papel do transporte no novo sistema de abastecimento adotado pela empresa do polo de duas rodas. Este sistema é a coleta programada de peças, denominada *Milk Run*, que 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 da empresa do polo de duas rodas no Distrito Industrial, a mesma não autorizou a divulgação de sua razão social. Esse estudo de caso irá abordar o papel da logística integrada, e a importância da implantação do *Milk Run* para que a empresa consiga crescimento no mercado, e consiga atender seus clientes de forma mais eficiente.

As Figuras 1.1 e 1.2 trazem as descrições dos sistemas: Convencional e *Milk Run*:

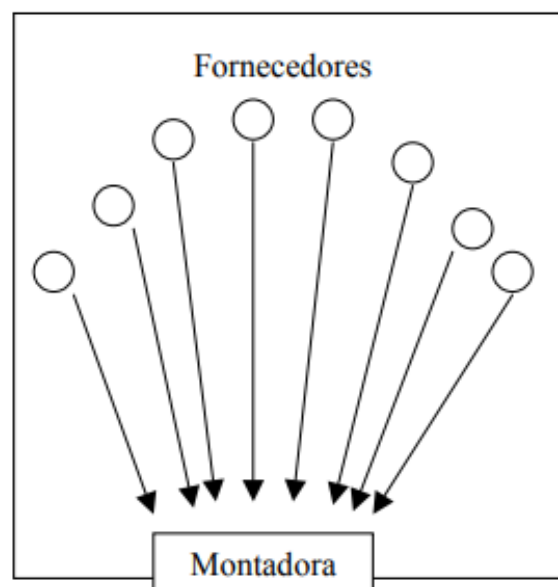


Figura 1.1 - O sistema logístico convencional.  
Fonte: MOURA e BOTTER (2002).

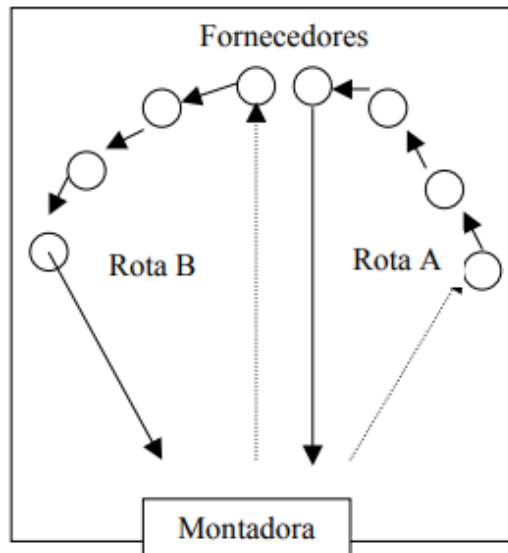


Figura 1.2 - O sistema logístico *Milk Run*.  
 Fonte: MOURA e BOTTER (2002).

As Figuras 1.1 e 1.2, mostram que, no sistema convencional, os fornecedores entregam a matéria-prima na fábrica, sendo que, nesse caso, a empresa compra no sistema CIF (*cost insurance and freight*), ou seja, os fornecedores são responsáveis pelo transporte. Já no sistema *Milk Run*, a empresa é quem se responsabiliza pela coleta da matéria-prima nos fornecedores, sendo a compra, nesse caso, feita pelo sistema FOB (*free on board*). A principal vantagem da utilização do sistema *Milk Run* é que a empresa passa a ter o controle do recebimento dos materiais e, com isso, fica mais fácil disciplinar os fornecedores.

Além da implantação do sistema *Milk Run*, até que ponto a atual estrutura de coleta e entrega podem afetar o processo de abastecimento de insumos da empresa do polo de duas rodas?

Essa situação pode acontecer por diversos motivos e em meio de um cenário turbulento enfrentado atualmente pelo Brasil, muitas empresas travam diariamente verdadeiras batalhas em busca de melhores resultados, das melhores decisões e cenários.

Dentro o processo do *Milk Run*, acontecem inúmeras situações que estão diretamente ligadas aos resultados, onde esses pequenos problemas, são conhecidos desperdícios e sua ocorrências trazem grandes impactos negativos dentro da empresa, pois envolvem perdas significativas em diversos aspectos como mão de obra, matéria-prima, produtividade e outros.



## 1.2 - JUSTIFICATIVA

O presente estudo irá explanar a importância do gerenciamento logístico para que a empresa possa reduzir custos e ganhar competitividade em meio a um mercado que se mostra cada vez mais exigente e complexo. Esse estudo tem como tema a “utilização do sistema *Milk Run* em uma empresa do polo de duas rodas na cidade de Manaus” – a empresa trabalha com o enfoque *Just in Time* e busca a melhoria contínua dos seus processos logísticos por meio da coleta programada dos seus insumos. Com o objetivo de avaliar a efetividade de um sistema de gerenciamento logístico, *Milk Run* buscou-se comparar os cenários antes e depois de a empresa implementar esse sistema. Dentre os principais desafios enfrentados, destaca-se a necessidade de disciplinar o fornecedor, visto que a filosofia *Just in time* requer enfoque sistêmico de toda a cadeia de abastecimento.

Para BOWERSOX; CLOSS, COOPER (2006, p.44), a ferramenta *Milk Run* é como uma forma de:

“Projetar e administrar sistemas para controlar movimentação e localização geográfica de matérias-primas, trabalhos em processos e inventários de produtos acabados ao menor custo”.

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

O *Milk Run* busca alimentar a montadora apenas com peças necessárias, nas quantidades certas, na hora solicitada e dentro de embalagens padronizadas.

BOWERSOX e CLOSS (2010, p. 20) lembram que:

“A responsabilidade operacional da logística estar relacionada com a disponibilidade de matérias-primas, produtos semiacabados e estoque de produtos acabados, no local onde são requisitados, ao menor custo possível”.

Segundo SHINGO (1996 *apud* MOURA; BOTTER 2002, p. 7):

As empresas buscam obter informações mais acuradas possíveis sobre suas demandas, uma vez que essas informações são úteis para dar início ao processo de produção e alimentar o sistema de abastecimento de suprimentos

de seus fornecedores. Em outros termos os fornecedores devem trabalhar com transparência e fluidez na troca de informações para permitir que o sistema *Milk Run* funcione em sua essência.

Consoante SHINGO (1996, p. 4):

“O desafio do sistema de coleta programada de peças, *Milk Run*, é: agregar valor a cadeia de suprimentos, reduzindo estoques e perdas. Com a produção de lotes menos consequentemente, há redução do ciclo de produção e programa-se o que realmente foi planejado para ser executado”.

Com intuito de tornar o processo logístico da empresa mais efetivos e, principalmente, tornar a sua cadeia de suprimentos integrada e dinâmica, através do sistema *Milk Run* esta pesquisa busca verificar se a aplicação dessa ferramenta no segmento no polo de duas rodas de fato traz vantagens para a empresa.

### 1.3 - OBJETIVOS

#### 1.3.1 - Objetivo geral

O objetivo geral deste projeto é propor a implantação de um sistema de *Milk Run*, que visa, num tempo previamente determinado, coletar as peças nos fornecedores, cumprindo determinadas rotas, visando minimizar o custo de transporte da operação e reduzir o estoque na cadeia de suprimentos na empresa do polo de duas rodas. Além de comparar os cenários antes de depois da implantação do sistema *Milk Run*.

#### 1.3.2 - Objetivos específicos

- Apresentar as vantagens e desvantagens do sistema *Milk Run*.
- 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 empresa apenas com as peças necessárias, nas quantidades necessárias, na hora solicitada e dentro das embalagens padronizadas.
- Reduzir o número de veículos dentro da empresa 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 suprimentos de peças na planta fabril da empresa 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 empresa, para descarregamentos das peças em função da mão-de-obra e equipamentos necessários para esta operação.

#### 1.4 - METODOLOGIA

Este projeto tem como objetivo a implantação do sistema *Milk Run* na empresa do polo de duas rodas, identificando os pontos críticos no processo logístico e indicando proposta de melhoria com base no referencial teórico.

Para a realização deste trabalho foi utilizado uma metodologia de pesquisa quantitativa, onde a pesquisa em questão é baseada em números e gráficos para chegar a um resultado. Essa abordagem é necessária avaliar as hipóteses apresentadas e para coletar dados; necessitou de uma definição clara dos métodos a serem utilizados, objetivando auxiliar na compreensão de como foi estruturado e realizado o trabalho. Para justificar sua escolha, serão apresentadas a seguir suas definições e principais particularidades juntamente com os procedimentos que foram utilizados para a coleta de dados, os quais possibilitaram a transformação em informações e possível conclusão de pesquisa.

Este trabalho também se utilizou de pesquisas aplicadas e bibliográficas para o desenvolvimento, se embasado em trabalhos acadêmicos nas diversas áreas como engenharia, contabilidade, administração, entre outras. Artigos publicados em revistas e congressos também em diversas áreas. A internet foi utilizada para consultar diversos sites especializados e blogs de profissionais com grande conhecimento no assunto.

Segundo GIL (2007), pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já trabalhado, construído principalmente de livros e artigos elaborados, constituído principalmente de livros e artigos científicos.

##### 1.4.1 - Tipologia da pesquisa

A metodologia utilizada nesta pesquisa apresenta uma abordagem quantitativa como caminho metodológico da pesquisa escolheu-se o método indutivo. MARCONI e

LAKATOS, (1993) afirmam que “no raciocínio indutivo a generalização deriva de observações de casos da realidade concreta. As constatações particulares levam à elaboração de generalizações”.

Segundo MARCONI e LAKATOS (2003, p.83), este item é considerado como:

[...] o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar os objetivos – conhecimentos válidos e verdadeiros –, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.

Segundo MARCONI e LAKATOS (1992), a pesquisa bibliográfica é o levantamento de toda a bibliografia já publicada, em forma de livros, revistas, publicações avulsas e imprensa escrita. A sua finalidade é fazer com que o pesquisador entre em contato direto com todo o material escrito sobre um determinado assunto, auxiliando o cientista na análise de suas pesquisas ou na manipulação de suas informações. Ela pode ser considerada como o primeiro passo de toda a pesquisa científica.

O presente estudo constitui-se de uma pesquisa bibliográfica, tendo como base para a pesquisa referência de livros, artigos, documentários, entre outros, por intermédio da abordagem quantitativa que de acordo com ROESCH (2010) “a pesquisa quantitativa considera tudo o que possa ser quantificável”. O que significa transformar todas as informações coletadas em números analisá-los posteriormente.

#### **1.4.2 - Delimitação do assunto**

Este trabalho foi aplicado em uma empresa do polo de duas em Manaus, que não utiliza o sistema *Milk Run*, porém esse estudo de caso foi efetuado em apenas em seus fornecedores da região.

Este estudo de caso, limitou-se a realizar soluções que elimine falhas no processo logístico, com intenção de melhoria no processo, falha na compra de matéria-prima redução de estoque para empresa estudada.

#### **1.4.3 - Universo da pesquisa**

O universo da pesquisa desenvolveu-se no ambiente de trabalho, com verificação *in loco*, onde foi possível identificar que esta operação é realizada pelos

fornecedores na qual os mesmos terceirizam essas atividades, além de exercerem a atividade de entrega das peças, também fazem a coleta de embalagens vazias já disponibilizadas na expedição.

Também foi analisando que na área estudada, há um fluxo muito grande de caminhões na doca, que devido a isso, há vários problemas enfrentados em seus processos no dia a dia, ocasionando desperdício, deficiência no processo logístico, demora no descarregamento da carga e congestionamento de caminhões na área de expedição.

#### **1.4.4 - Limitações da pesquisa**

Na implantação deste estudo foram encontradas algumas dificuldades, como entender os procedimentos entrega e coleta, *Kanban* de entrega, aceitação por parte dos fornecedores para atender os horários pré-determinados pela empresa.

#### **1.4.5 - Procedimentos metodológicos**

Para elaboração do estudo foram utilizados procedimentos de pesquisas acadêmicas, através de sites de buscas, livros, artigos, documentários, reforçando o embasamento teórico através de literaturas disponíveis sobre o assunto.

A observação no processo foi a principal atividade na realização da coleta de dados, para identificar o problema, foi realizada e acompanhada a atividade no fornecedor, onde foi detectado várias fragilidades na atividade desenvolvida, desperdício de tempo e processo sem padronização.

### **1.5 - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO**

Este trabalho está dividido em duas partes: a primeira apresenta o referencial teórico ou revisão de literatura, ou seja, as percepções dos autores em relação a temática apresentada. A segunda parte apresenta a metodologia onde serão apresentados os métodos, as técnicas, por fim têm-se as considerações finais.

## CAPÍTULO 2

### REVISÃO DA LITERATURA

#### 2.1 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os próximos capítulos irão expor os principais conceitos envolvidos como tema deste projeto, tendo como abordagem os aspectos necessários para a implantação do sistema *Milk Run* da empresa do polo de duas rodas que atua na produção de peças eletrônicas.

#### 2.2 - LOGÍSTICA: DEFINIÇÃO E SURGIMENTO

Existem várias definições apresentadas à logística, de maneira que as organizações acabam conceituando-a internamente de acordo com a sua realidade, contudo é necessário conhecer as definições “clássicas” da logística.

Segundo KOTLER e KELLER (2006, p. 34):

“O planejamento, a implementação e o controle dos fluxos físicos de materiais e de produtos finais entre os pontos de origem e os pontos de uso, com o objetivo de atender às exigências dos clientes e de lucrar com esse atendimento”.

BALLOU (2009, p. 17) amplia o significado da logística, inserido no conceito o planejamento, a organização e o controle das atividades relacionadas à logística, sendo que para o autor:

A logística empresarial estuda como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através de planejamento, organização e controle efetivos para as atividades de movimentação e armazenagem que visam facilitar o fluxo de produtos.

A logística evoluiu gradativamente junto com o próprio significado da palavra. Isso pode ser evidenciado quando CHRISTOPHER (2002, p. 2) estende o conceito já falando em “gerenciamento estratégico” do processo, unindo a isso o fluxo das informações, aumento da lucratividade resultante na baixa dos custos, dizendo que:

A logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os

fluxos de informações correlatas) através da organização e seus canais de marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura através do entendimento dos pedidos a baixo custo.

Há várias definições de logísticas, contudo, todas focam a integração, umas mais, outras menos, mas sem dúvida a integração é chave de seu funcionamento. Porém, conforme é difícil de imaginar a concepção de qualquer atividade de produção ou de *marketing* sem o apoio logístico. Seria um conjunto de parte interagentes e interdependentes que, conjuntamente forma um todo unitário com determinado objetivo e efetuam determinada função. Estes conceitos de sistemas proporcionam diversos raciocínios que induzem à percepção complexa da empresa moderna.

A logística é a área da gestão responsável por prover recursos, equipamentos e informações para a execução de todas as atividades de uma empresa. Fundamentalmente a logística possui uma visão organizacional holística, onde esta administra os recursos materiais, financeiros e pessoais, onde exista movimento na empresa, gerenciando desde a compra e entrada de materiais, o planejamento de produção, o armazenamento, o transporte e a distribuição dos produtos, monitorando as operações e gerenciando informações.

Durante muitos séculos, a Logística esteve associada apenas à atividade militar. Por ocasião da Segunda Guerra Mundial, contando com uma tecnologia mais avançada, a logística acabou por abranger outros ramos da administração militar. Assim, a ela foram incorporados os civis, transferindo a eles os conhecimentos e a experiência militar (MATTES, 2012).

### **2.2.1 - Logística**

Para se alcançar uma logística eficaz, é necessário a implantação de novos sistemas de controles, que possibilite o suprimento da produção e distribuição. Os processos dentro de uma empresa são fundamentais para se obter um fluxo logístico interno de modo que possa obter sucesso, sendo assim, garantimos o resultado final levando as metas pré-estabelecidas no objetivo almejado.

Para identificar a logística, a base de qualquer estudo é fazer referências, observações, pesquisas de campo e entrevistas, verificando as necessidades de melhoria contínua dos processos focando na mudança do layout, na armazenagem, identificação, endereçamento das operações. Tanto a procura como a demanda por produtos e

serviços, estão em um processo contínuo de crescimento, sendo assim as empresas tendem a manter estoques mínimos de seus produtos, com o objetivo de elevar o nível de serviços, nesse caso tornando desvantagem o aumento dos custos interno. Muitas observações podem ser feitas e com estas encontrar problemas de layout e armazenamento que causam atrasos nos processos, estas falhas precisam ser resolvidas de forma eficaz tornando eficiente o propósito de obter um bom atendimento.

A importância de armazenar leva soluções para os problemas de materiais que possibilitam uma melhor integração entre: Suprimento-Produção-Distribuição. Assim podemos dizer que a integração da função armazenagem ao sistema logístico é um elo importante no equilíbrio do fluxo de materiais. Antes de embarcar uma mercadoria, qualquer empresa precisa processar informações, desenvolver fornecedores, acionar compras, receber e verificar materiais, embalar e movimentar produtos, estocando-os apropriadamente para preservar sua integridade.

A logística, além de suportar as operações manufatureiras primárias, considerando as questões de custos e viabilidades econômicas, desempenha um papel importante na logística integrada (interna e externa), onde a interrupção do fluxo de materiais pode ocasionar rupturas no atendimento às demandas. Dependendo da complexidade onde está inserida a empresa manufatureira, aumenta a importância das atividades de logística, pois determinados ramos de negócio exigem controles mais rigoroso dos materiais, regulamentados por instituições certificadoras de qualidade e órgãos federais, como por exemplo: inspeção de recebimento, rastreabilidade na montagem, vida útil e controle de qualidade.

Pôde se observar que o planejamento e a organização são peças-chaves na definição de rotas, tendo a logística um papel fundamental, mostrando para o mercado um diferencial competitivo, uma logística eficiente traz redução de custos com elevação do nível de serviço e aumento da qualidade do negócio.

Podemos então afirmar que a Logística é uma atividade associada com o recebimento, armazenagem e distribuição dos insumos para a produção, tais como manuseio de material, controle de estoque de matérias primas, devoluções a fornecedores etc.

Segundo FLEURY (2000, p. 37):

“A integração interna, ou seja, o gerenciamento integrado dos diversos componentes do sistema logístico é uma condição necessária para que as empresas consigam atingir excelência operacional com baixo custo”. A



logística interna são atividades associadas ao recebimento, armazenamento e distribuição de insumos no produto, como manuseio de material, armazenagem, controle de estoque, programação de frotas, veículos e devolução para fornecedores.

A logística é diretamente responsável pela cadeia de valor da empresa quando procura otimizar os processos inerentes às atividades tais como a infraestrutura do layout de distribuição interna da empresa e sistemas de informação, desenvolvimento de tecnologias de aquisição e atividades primárias de apoio, tais como manutenção de estoques mínimos, entrega dos produtos nos locais de utilização e outras atividades ligadas a produção para que o produto final saia no tempo correto com a qualidade ideal utilizando o mínimo de recursos possíveis, o que agregará valor ao produto. Mesmo quando ligadas a conceitos de planejamento divergentes como MRP/ERP e lean manufacturing a logística é uma atividade que pode se tornar o ponto crítico ou gargalo, haja visto que diversos fatores, como o bom relacionamento com fornecedores e as entregas no prazo correto, poderiam estar afetando a produção de forma a desestabilizar a cadência produtiva e gerar atrasos de entregas, ociosidades e descompassos de mão-de-obra.

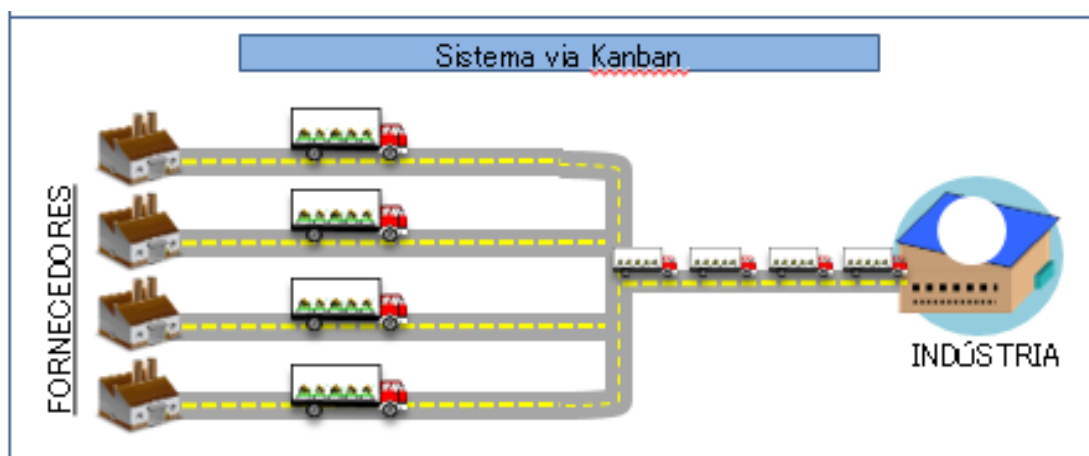


Figura 2.1 - Sistema via *Kanban* (antes).

A Figura 2.1 mostra o sistema convencional de entrega das peças sob responsabilidade do fornecedor, que poderá ocorrer por intermédio de um operador logístico “no meio” do processo.

## 2.3 - CADEIA DE SUPRIMENTOS

A cadeia de suprimentos abrange todas as atividades funcionais que se repetem inúmeras vezes ao longo de um canal onde são processadas matérias-primas e informações, a fim de convertê-las em produto acabado, agregando valor ao consumidor.

Segundo os autores CHOPRA e MEINDL(2003, p.3):

“Cadeia de suprimentos engloba todos os estágios envolvidos, direta e indiretamente, no atendimento de um pedido do cliente”, ou seja, a cadeia de suprimentos se preocupa em interligar todos os elementos (fornecedores e clientes) desde a matéria-prima (fornecedor inicial) ao cliente final (etapa final a cadeia de suprimentos), movimentando informações e matérias ao longo do processo.

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

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

A cadeia de suprimentos exige uma interligação entre empresas para que elas realizem a implantação do sistema *Milk Run* para coleta programada de produtos, com objetivo de tornar o processo logístico mais efetivo. Contudo, gerenciar o elo entre empresas que fornecem diferentes tipos de produtos é uma questão complexa, pois os resultados devem satisfazer a todos da cadeia de suprimentos.

Já segundo POIRIER e REITER (1996, p.3):

A cadeia de suprimentos é um sistema por meio do qual “as empresas e organizações entregam seus produtos e serviços para seus consumidores, numa rede de organizações interligadas”, segundo esses autores, a rede começa com fontes necessárias para dar início a uma cadeia de suprimentos, com matérias-primas e commodities.

Os conceitos dos autores citados a seguir mostram esse grau de complexidade e, ao mesmo tempo evidenciam que uma boa gestão é uma grande aliada para que as empresas envolvidas alcancem ganhos dentro de suas especificidades.

De acordo com PIRES (2004, p. 55):

“O termo Supply Chain Management (SCM) foi introduzido originalmente por consultores empresariais no começo dos anos 80 e logo começou a atrair a atenção dos profissionais e acadêmicos atuantes na área”. Segundo NOVAES (2001, p. 41), “gestão da cadeia de suprimentos é a integração dos processos

industriais e comerciais, partindo do consumidor final até os fornecedores iniciais, gerando produtos, serviços e informações que agreguem valor”.

Já os autores CHOPRA e MEINDL (2003, p. 5) afirmam que:

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

Concluindo, a cadeia de suprimentos é o elo entre todas as etapas envolvidas em um processo de fabricação de um produto e ou prestação de serviço e entre todos os serviços de suporte (transporte e armazenagem, por exemplo) e que tem como objetivo satisfazer determinadas necessidades de clientes que estão dispostos a pagar por esses produtos ou serviços.

#### 2.4 - MILK RUN

Para DIAS (2012, p. 28), o *Milk Run*:

“Consiste em uma programação de entregas e coletas que normalmente é coordenado por uma transportadora ou por um operador logístico. Cada dia realiza uma coleta dos componentes predeterminados de cada fornecedor em quantidades também predefinidas, para a entrega no fabricante”.

A necessidade de integrar-se estrategicamente logística e cadeia de suprimentos tornou-se evidente dentro das organizações, trazendo a necessidade de um constante aperfeiçoamento de técnicas e processos, de acordo com (DOMINGOS *et al.*, 2012). O sistema *Milk Run* surge então como fruto desses aprimoramentos, a fim de otimizar o fluxo da cadeia produtiva.

*Milk Run* é um termo de origem inglesa que pode ser traduzida como “corrida do leite”, fazendo referência ao sistema de leite, que tinha um horário definido em suas ações (ROHM *et al.*, 2010).

Esse método é uma antiga prática logística de abastecimento com origem nos tradicionais sistemas distribuidores de leite da Europa e dos Estados Unidos, cuja lógica consiste em ter um sistema de abastecimento com roteiros e horários predeterminados para as coletas de matérias-primas junto aos fornecedores ROHM *et al.* (2010) acrescentam que o objetivo principal seria reduzir os custos logísticos de abastecimento

através das economias de escala e da racionalização das rotas, além de aumentar a confiabilidade do processo. Para os autores, o sistema *Milk Run* também pode ser operado através de diversas frequências, dependendo de fatores como: setor industrial, produto, volume de produção e proximidade dos fornecedores.

Segundo NOGUEIRA (2012):

O *Milk Run* é um trabalho em conjunto, cliente e fornecedor, com atividades coordenadas pela área de suprimentos. Na fase inicial, a parceria com a área de compras é o que vai garantir a negociação com o fornecedor. Na fase operacional, são as equipes de logística que vão determinar a programação do consumo, ou seja, a frequência e a quantidade de peças necessárias para suprir a linha de produção e realizar o planejamento de produção programado para um determinado período com o menor estoque possível e maior precisão das entregas.

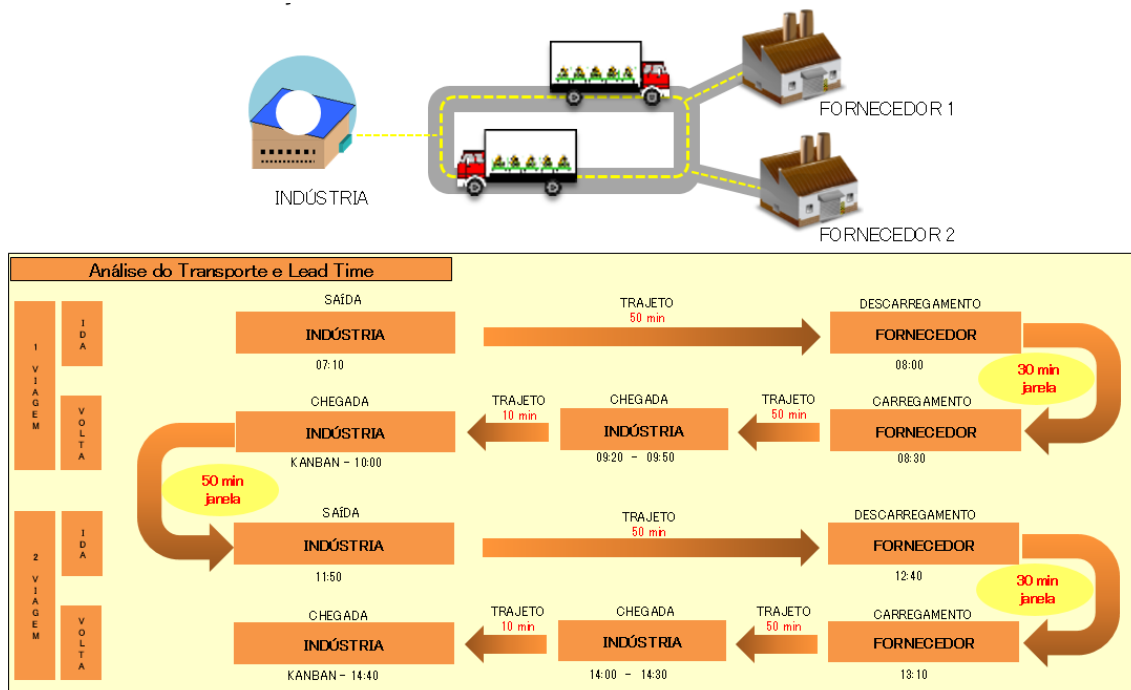


Figura 2.2 - Representação do sistema *Milk Run*.

A Figura 2.1 é a exemplificação de um roteiro de *Milk Run*, onde começa com o caminhão vazio, que passará ao ponto mais próximo e ou geralmente mais longo do cliente. Então, costuma-se seguir o método do caminho mais curto, já que costuma ser mais simples e mais econômico. A partir do primeiro fornecedor, a transportadora segue seu caminho passando pelos demais fornecedores, que devem obrigatoriamente estar em um espaço geográfico próximo entre si, até chegar ao último fornecedor e estar completamente carregado. Para finalizar, o caminhão descarrega em empresa e retorna ao seu ponto inicial.

Esse é um exemplo básico de roteirização, que dependendo da distância e quantidade ou volume dos produtos, pode se tornar mais complexo.

No sistema *Milk Run*, é melhor aproveitada a capacidade de carga do veículo e a rota, já que os fornecedores próximos um do outro, podem utilizar-se de um único veículo, que passaria coletando o material, e levando uma única vez para a indústria.

#### 2.4.1 - Vantagens do sistema *Milk Run*

MOURA e BOTTER (2002 *apud* COSTA *et al.*, 2008) apontam as seguintes vantagens do sistema *Milk Run*:

- a) **Minimizar o custo de transporte:** a empresa é responsável pela coleta de componentes nos fornecedores, estabelecendo rotas pelas quais um caminhão coleta em mais de um fornecedor e em horários predeterminados; não há cruzamento entre rotas e busca-se otimizar o carregamento e, assim, reduzir os custos com transporte.
- b) **Aumentar o giro de estoque e a redução de inventário:** segundo MOURA e BOTTER (2002, p. 4), trata-se de uma vantagem, pois “aumenta a frequência de abastecimento alimentar a empresa apenas com as peças necessárias, nas quantidades necessárias, na hora solicitada e dentro das embalagens padronizadas”.
- c) **Reduzir a movimentação de veículos de carga dentro da empresa:** para MOURA e BOTTER (2002, p. 5), como as peças são coletadas em cada fornecedor, existe a redução do número de veículos que realizam a operação de suprimento de peças na planta fabril da empresa. Além disso, como cada veículo possui um horário predefinido para a entrega das peças coletadas, tem-se maior controle nos descarregamentos das peças, levando-se em conta a mão de obra e os equipamentos necessários para essa operação.
- d) **Agilizar o carregamento e o descarregamento de materiais:** a empresa sabe como e quando o produto estará preparado para tal operação, de modo a eliminar tempos ociosos para carga e descarga.
- e) **Padronizar embalagens:** como a empresa tem informações das características da matéria-prima a ser coletada, aproveita-se a carga palete padronizando as embalagens. Esse processo possibilita rapidez na carga e descarga dos veículos de coleta programada de peças.

- f) Reduzir o custo unitário de peças:** a empresa retira em seus fornecedores as peças de que necessita, em dias e horários previamente definidos. Isso significa que o valor do frete, que era uma parcela somada ao custo unitário da peça que a empresa comprava, não é mais cobrado pelo fornecedor; assim, há oportunidade de a empresa aperfeiçoar suas operações logísticas para reduzir os seus custos de transporte.
- g) Aproveitar totalmente o veículo de carga:** com a empresa fazendo a coleta da matéria-prima nos seus fornecedores, ela programa, através do seu Planejamento e Controle da Produção (PCP), como e quando coletar os insumos. Dessa forma, a empresa faz a utilização total do veículo e padroniza as embalagens de acordo com a especificidade dos produtos.
- h) Reduzir avarias de transporte:** segundo MOURA e BOTTER (2002, p. 5), com as embalagens padronizadas e a operação de transporte sendo realizada por veículos preparados para executar essa tarefa, reduz-se muito o problema de avarias de peças no transporte e movimentação, por meio de estudos feitos para balancear a carga no veículo (layout) e não danificar as embalagens. É importante manter sempre as 18 mesmas pessoas treinadas e envolvidas no sistema de coleta programada (i.e., motorista de veículo do operador logístico, motorista de empilhadeira do fornecedor e motorista de empilhadeira da própria empresa).
- i) Nivelar o fluxo diário de recebimento de materiais:** o gerenciamento do *Milk Run* permite à empresa programar o recebimento da matéria-prima no momento certo e de acordo com o nível mínimo de estoque programado. Com isso, a empresa ganha na redução da ociosidade de equipamentos e mão de obra.
- j) reduzir estoque na empresa e nos fornecedores:** com a obtenção do programa de produção necessário para abastecer a empresa (i.e., dia programado para coleta das peças e quantidade a ser fornecida), esta e os fornecedores podem programar-se para a obtenção de suas matérias-primas e gerenciamento do nível de estoque em suas cadeias.

#### 2.4.2 - Desvantagens do sistema *Milk Run*

MOURA e BOTTER (2002 apud COSTA *et al.*, 2008) salienta que a principal desvantagem do sistema *Milk Run* é a parada da produção pelos seguintes motivos, gerados pelo descumprimento de qualquer requisito do sistema:

- a) **Falta de insumos:** o não fornecimento do produto certo e/ou as quantidades solicitadas pela empresa pode acarretar em gargalos na produção do produto final, refletindo negativamente na imagem da empresa junto aos seus clientes. Neste caso, é importante que se mantenha uma parceria entre os elos da cadeia de abastecimento para que haja troca de informações claras e transparente. O PCP é uma ferramenta efetiva para troca de informações.
- b) **Peças fora do padrão:** se as informações entre a empresa e o seu fornecedor não estiverem claras e bem alinhadas, as chances de ocorrer fornecimento de peças fora do padrão são grandes. Neste ponto, um bom sistema de informatização se torna peça fundamental para os envolvidos.
- c) **Falta de documentação no momento da coleta:** é necessário que o fornecedor mantenha a empresa informada quanto aos documentos necessários para a coleta do insumo; caso contrário, pode ocorrer o desnivelamento do fluxo diário de recebimento programado pela empresa.
- d) **Roteirização inadequada:** com isso, há cruzamento de rotas e de veículos, bem como deslocamentos por lugares desnecessários. Um bom software de roteirização se torna o grande aliado para que o gestor logístico não sofra com os custos por roteirização inadequada.
- e) **Planejamento inadequado:** trata-se de um problema causado pela falta de informação. O planejamento exige trabalho em conjunto, com informações claras e transparentes. Uma vez alinhados, empresa e fornecedores deixam de correr riscos na programação das coletas dos insumos e também na fabricação dos seus produtos.
- f) **Sinistros (acidentes ou eventos inesperados):** o *Milk Run* exige um sistema efetivo de informatização, e é através dele que a empresa pode monitorar a condição em que a matéria-prima coletada é transportada. Hoje, há sistemas que controlam a velocidade e peso da carga do veículo, dentre outros fatores que garantem a segurança do motorista e dos materiais transportados.

## 2.5 - KANBAN

*Kanban* é um sistema de gestão de trabalho que promove a melhoria contínua e adequação às demandas. As mudanças devem ser feitas de forma incremental, com foco na melhoria do processo que já existe, diminuindo a resistência para a construção de um ritmo sustentável, ou seja, traduz de forma clara a proposta do *Just in Time* (JIT), buscando movimentar e fornecer os itens de produção, apenas na medida em que estão sendo consumidos, gerando o mínimo de estoque possível.

Segundo CHASE *et al.* (2008), a palavra *kanban* em japonês significa cartão e sua filosofia básica não é levar os níveis de estoque a zero, e sim disciplinar esses volumes em padrões que obedeçam às necessidades correntes.

Segundo PEINADO (2000, p. 200):

“*Kanban* é o responsável pela comunicação do sistema. Todo o estoque é dividido e colocado em contentores conhecidos também como caçambas, com a mesma quantidade de peças em cada um deles”.

Desta forma todo o estoque do item em *kanban* passa a ter um número máximo e fixo de contentores com a mesma quantidade de peças cada. Para cada um destes contentores existe um cartão correspondente que o representa; é como se cada cartão fosse um contentor do material.

A Tabela 2.1 traz uma planilha da programação de entrega via sistema *Milk Run*, com o horário determinado pela Empresa.

Tabela 2.1 - *Kanban* de entrega.

Local de Entrega	Total	10:00	10:30	12:00	14:00	15:00	15:30	16:00	17:00	20:00	21:30	23:40
CDI	80	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0
ROT	2540	160	400	300	600	0	80	0	400	0	600	0
EST	2540	100	400	360	600	0	80	0	400	0	600	0
ECU	3960	100	0	200	0	2200	400	60	0	800	0	200
<b>TOTAL</b>	<b>9120</b>	<b>360</b>	<b>800</b>	<b>860</b>	<b>1200</b>	<b>2200</b>	<b>560</b>	<b>140</b>	<b>800</b>	<b>800</b>	<b>1200</b>	<b>200</b>

A Tabela 2.1, nos mostra a programação de entrega do cliente, na qual temos a quantidade e volume para ser entregue e determinado horário, ou seja, considerando essa programação, a transportadora realiza sua roteirização para que não haja nenhum problema e que atenda a necessidade do cliente.



## 2.6 - JUST IN TIME (JIT)

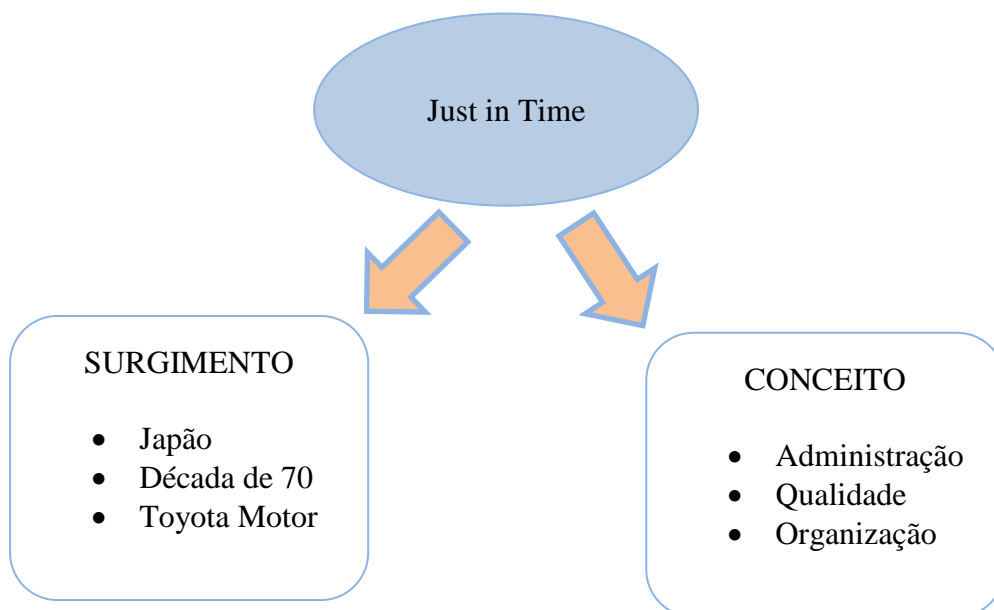
Sistema de administração da Produção que produz e entrega apenas o necessário, quando necessário e na quantidade necessária, no momento e no local correto, utilizando o mínimo de instalações, equipamentos, materiais e recursos humanos, eliminando todos os desperdícios de modo a desenvolver uma operação mais rápida, mais confiável, com qualidade e baixo custo. O JIT baseia-se no heijunka, e é formado por três elementos operacionais: o sistema puxado, o tempo takt e o fluxo contínuo.

O JIT tem por objetivo a total eliminação dos desperdícios para atingir a melhor qualidade possível, o custo mais baixo possível, o menor tempo de produção e o menor lean time de entrega. Embora simples em princípio, o JIT requer disciplina para que seja implementado eficazmente.

Segundo estudo de MOURA (1992), a definição de JIT vai além do entendimento de produzir no momento e quantidade exata, essa filosofia oferece oportunidade de flexibilizar a produção, diminuir os custo de manufatura e estoques, e sincronizar os estágios produtivos.

Segundo ROSA e LAGE JÚNIOR (2012, p. 5):

“Isso é feito por meio da redução dos lotes de operação e desperdícios, e também funciona como estratégia de produção ao reduzir custos, lead times, setup time, inventários e melhorar a qualidade por meio de manutenção preventiva, aplicação dos 5S, entre outros”.



A Figura 2.3 - Transmite de forma resumida a história e o conceito de Just in Time.

A Figura 2.2, explica resumidamente e em forma de figura o conceito e surgimento do sistema JIT.

Nas fábricas onde está implantado o JIT, o estoque de matérias primas é mínimo e suficiente para poucas horas de produção, e para que isso seja possível, os fornecedores devem ser treinados e capacitados para que possam fazer entregas de pequenos lotes na frequência desejada. A redução do número de fornecedores para o mínimo possível é um dos fatores que mais contribui para alcançar os potenciais benefícios da política JIT.

## 2.7 - PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO (PCP): SETOR ESSENCIAL PARA O *MILK RUN*

A maior desafio de uma empresa é disciplinar seus fornecedores dentro de uma filosofia que exige planejamento e controle. Na administração da produção, essa atividade é realizada pelo setor de Planejamento e Controle de Produção, denominado *PCP*.

Existem diversas definições para o *PCP*, mas para ZACARELLI (1979, p. 1) define *PCP* como:

“Um conjunto de funções inter-relacionadas que objetivam comandar o processo produtivo e coordená-lo com os demais setores administrativos da empresa”.

Para BURBRIDGE (1988, p. 556):

“O objetivo do *PCP* é proporcionar uma utilização adequada dos recursos, de forma que produtos específicos sejam produzidos por métodos específicos, para atender um plano de vendas aprovado”.

De acordo com PLOSSL (1985, p. 443):

“O objetivo do *PCP* é fornecer informações necessárias para o dia a dia do sistema de manufatura, reduzindo os conflitos existentes entre vendas, finanças e chão de fábrica”.

Segundo MARTINS (1993, p. 25):

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

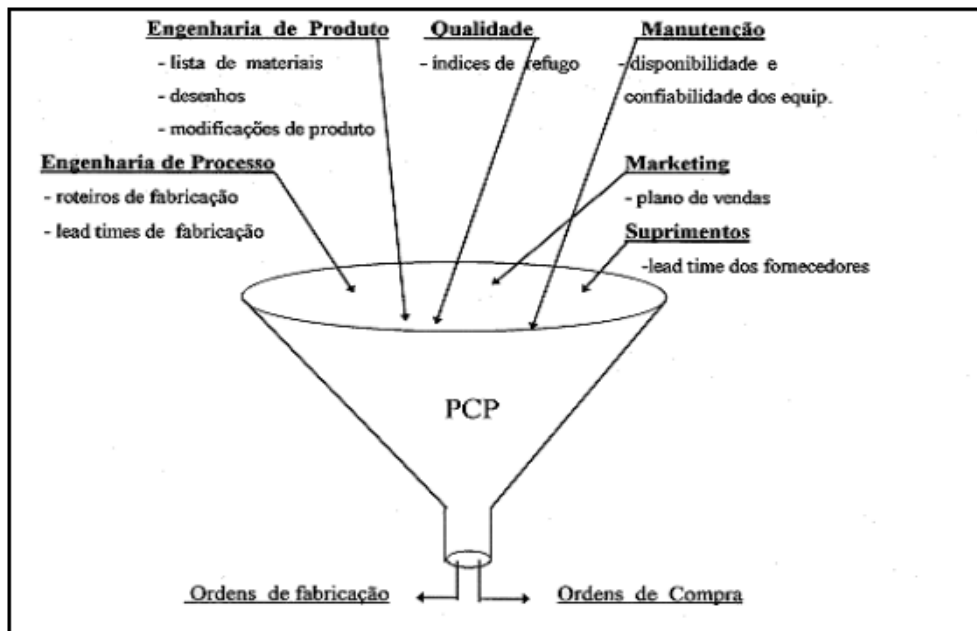


Figura 2.4 - Áreas e as informações fornecidas ao PCP.  
 Fonte: MOURA JÚNIOR (1996).

A Figura 2.4 explica que, para atingir os objetivos, o setor de *PCP* precisa compilar informações de diversas áreas de uma empresa, em seguida faz um filtro dos dados necessários ao processo e, por fim, repassa-as às áreas envolvidas no nosso processo fabril, principalmente ao Suprimentos, setor responsável de realizar as aquisições de matérias-primas junto aos fornecedores.

## CAPÍTULO 3

### ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO POLO DE DUAS RODAS NA CIDADE DE MANAUS

A empresa objeto de estudo é de origem japonesa, onde iniciou-se suas atividades em Manaus em 1998 atuando na área de refrigeração para indústria automotiva e atualmente atua na área de produtos eletroeletrônicos e mecânicos destinados ao polo de duas rodas e quatro rodas.

Segundo informações obtidas através de entrevistas, a empresa obtém sua programação via sistema ERP, e então a repassa aos seus fornecedores via e-mail, informando a quantidade necessária, o dia e os horários da coleta. A programação é elaborada com um mês de antecedência, com a qual o fornecedor deve se comprometer em atender 100% a demanda e não pode haver alteração. Também são enviadas aos fornecedores programações para três e seis meses, porém, essas poderão sofrer alterações.

Com a implantação do *Milk Run*, além da redução de custo com transporte, a empresa conseguiu obter prioridades de entregas junto aos fornecedores, melhorou o controle de materiais, reduziu o estoque e as divergências que ocorriam no mesmo (volume de materiais no sistema comparado com o estoque físico), e ademais melhorou sua relação com seus fornecedores e obteve maior credibilidade com seus clientes.

A empresa se apresentou satisfeita com a implantação do *Milk Run*, e afirma que, apesar das dificuldades, os benefícios superam e transcendem o ambiente interno, chegando até os seus clientes.

## CAPÍTULO 4

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Notou-se que a organização possui a preocupação de prezar pelo desempenho e por ser uma referência no ramo que atua, procura reformular constantemente suas estratégias buscando melhorias contínuas em todos os processos que envolvem a logística.

Com a implantação do sistema *Milk Run* houve a diminuição significativa no fluxo de caminhões, pois com os horários pré-determinado de entrega, eliminou o tempo de espera para o descarregamento na doca.

Foi realizada a contratação de mão de obra especializada para executar a movimentação do material, da redução de estoque e a contração de transportes específicos.

Finalizando, pode-se concluir que o sistema de *Milk Run* possui grande complexidade, devido à necessidade de sincronia para o funcionamento, sincronia esta que está diretamente ligada às áreas de planejamento e programação e controle de produção nas empresas envolvidas.

Por fim, a coleta programada, conhecida como *Milk Run* é uma prática da logística de abastecimento (*inbound*) que tem por objetivo reduzir os custos logísticos por meio de racionalização de rotas, além de gerar um índice de confiabilidade, independente das distâncias entre os fornecedores e clientes.

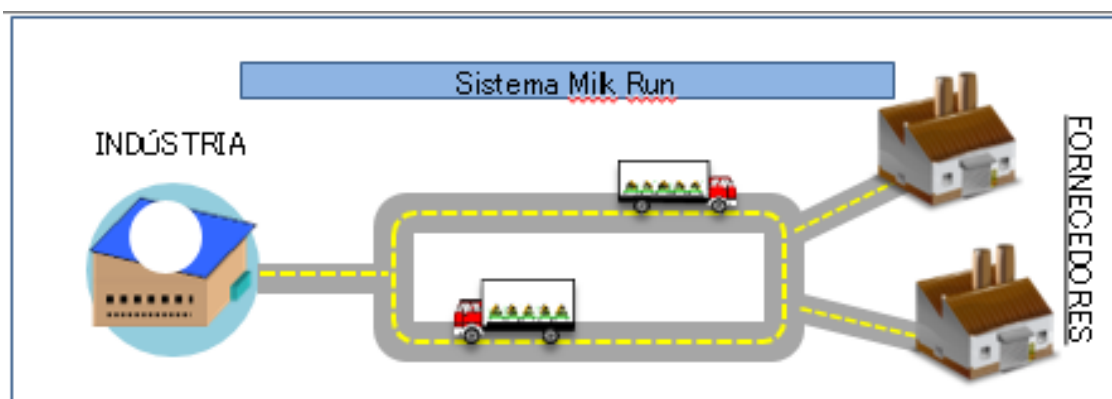


Figura 4.1 - Sistema de coleta *Milk Run* (depois).

A Figura 4.1 ilustra o sistema de coleta *Milk Run*, no qual o operador logístico ou transporte da própria empresa passa nos fornecedores nos horários determinados para a coleta.

Foi realizado um levantamento em 4 fornecedores levando em consideração o volume de itens fornecidos, para analisar os resultados após a implantação do sistema *Milk Run*.

Tabela 4.1 - Resultado do *Milk Run*.

<b>Fornecedor</b>	<b>Média – 2020</b>	<b>Média - 2021</b>	<b>Ganho</b>
Fornecedor X	82,35	90,95	10,44%
Fornecedor Y	95,54	100	4,66%
Fornecedor XY	91,03	98,23	7,59%
Fornecedor YX	92,41	91,85	-0,60%

Pela Tabela 4.1 fica evidente que o Fornecedor X apresentou uma melhoria significativa no desempenho de entregas ao longo do período de análise.

Efetuando-se a comparação da média dos resultados obtidos em 2020 com o mesmo período em 2021, obteve-se uma melhoria de 10,44%. Cabe salientar que no início da implantação o fornecedor teve algumas dificuldades para se ajustar ao nosso sistema.

Ao compararmos os resultados obtidos pela empresa, considerando os quatros fornecedores selecionados, observa-se que houve mais ganho do que perdas com a mudança do sistema antigo (*Kanban*).

Fica evidente o acerto na decisão de alterar o sistema antigo de coleta de peças e matérias pelos custos proporcionados em função dos ganhos de eficiência alcançadas na entrega por partes da maioria destes quatros fornecedores.

No sistema de *Kanban* pôde-se identificar que o fluxo de caminhões envolvidos foi maior e requereu um número elevado de movimentações nas atividades de carregamento e descarregamento das cargas.

Com o sistema *Milk Run* apresenta uma maior uniformidade e planejamento nas atividades, pois as janelas de carregamento e descarregamento estão previamente definidas, os fornecedores envolvidos estavam preparados para as entregas estabelecidas.

## CAPÍTULO 5

### CONCLUSÕES

O presente projeto descreveu o impacto da implantação do sistema *Milk Run* no processo logístico da empresa estudada. Foram adotadas no processo de implantação premissas que foram aceitas por todos os envolvidos, como: padronização de embalagens; padronização de equipamentos, horários fixos de coleta e chegada. Com isso, os processos logísticos tornam-se mais efetivos, esses processos trazem garantia de suprimento para as atividades da planta, manutenção de níveis baixo de estoque e padronização no recebimento da matéria-prima.

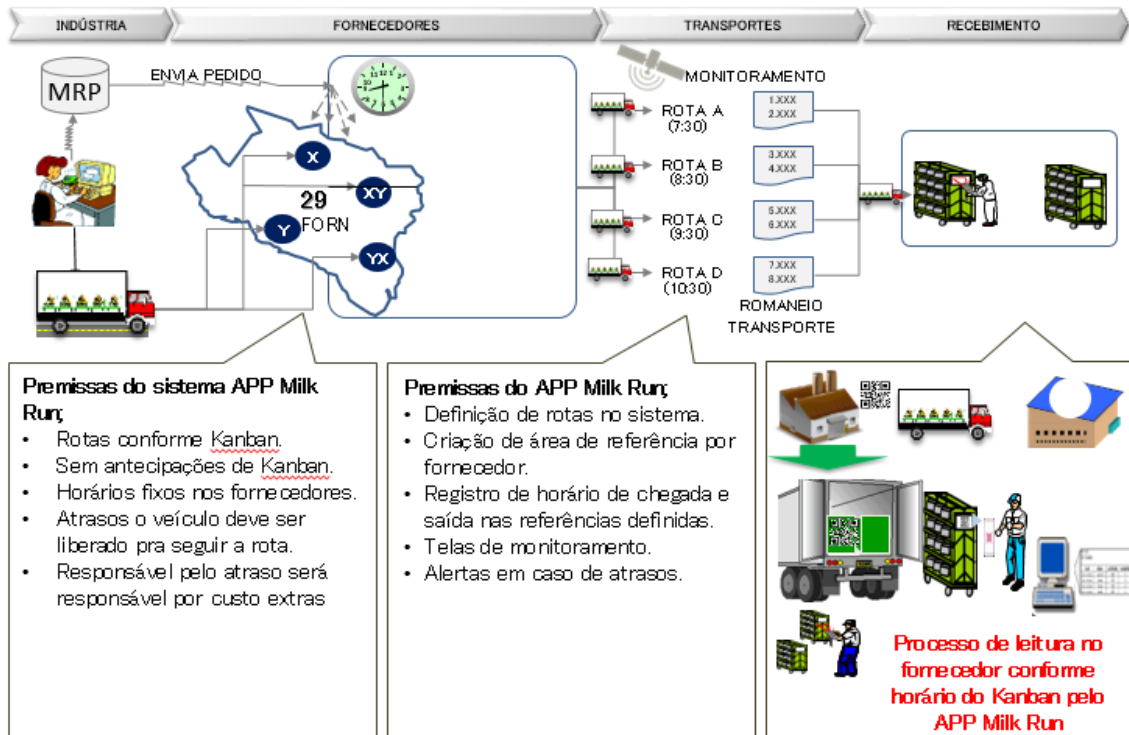
Quanto ao objetivo principal do estudo, de implantar o sistema *Milk Run* verificou-se que a empresa do polo de duas rodas e seus fornecedores realizaram um trabalho em parcerias, por tratar-se de um método que exige um específico trabalho de alianças estratégicas. Por meio de coleta programada, a cadeia de abastecimento ganha eficiência, não só nas entregas dos insumos, como também, na produção dos mesmos. Os fornecedores obtiveram grandes ganhos com a implantação do *Milk Run*, pois passaram a trabalhar de maneira interligada, principalmente no diz respeito ao processo produtivo na fábrica, em decorrência da informatização eficiente dos processos logísticos.

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

Com limitações dessa pesquisa pode-se destacar a falta de acesso a todos os dados referentes ao processo de implantação do sistema *Milk Run*, pois eram dados confidenciais. Outra limitação é que há pouco material bibliográfico referente ao

sistema *Milk Run* por trata-se um sistema que nasceu no Japão. É importante reforçar para que alcancemos o sucesso da implantação deste sistema, todos os envolvidos precisam ter disciplina, visto que no Japão esta disciplina já faz parte da cultura do país.

A Figura 5.1 ilustra o fluxo logístico após a implantação do sistema de coleta *Milk Run*.



5.1 - Fluxo logístico.

A Figura 5.1 ilustra o fluxo no logístico e suas premissas com a utilização do Sistema *Milk Run*.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLOU, R. H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. 1ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

\_\_\_\_\_. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5 ed. Porto Alegre: Brookman, 2006.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, B. **Gestão logística de cadeia de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

\_\_\_\_\_. **Gestão logística de cadeia de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2020.

BURBRIDGE, J. L. **Planejamento e Controle de Produção**. 2. Ed. São Paulo. Atlas, 1988.

CHASE, R. B.; JACOBS, F.R.; AQUILANO, N. J. **Administração da produção para a vantagem competitiva**. São Paulo: Brookman, 2008.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

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

COSTA, E. **Gestão Estratégica da empresa que temos para a empresa que queremos**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

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

DIAS, M. A. P. **Logística, transporte e infraestrutura: armazenagem, operador logístico, gestão via TI, multimodal**. Marco Aurélio P. Dias – São Paulo: Atlas, 2012.

DOMINGOS, B. S. M.; RIBEIRO, R. B.; BARROS, J. G.M.D.; GONZAGA, M.; de OLIVEIRA JUNIOR. **Análise comparativa do sistema de coletas programadas Milk Run em uma indústria de máquinas e equipamentos**. In.: XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul. 2012.

FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. (org.). **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo, Atlas, 2000. (Coleção COPPEAD de Administração).

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GUARNIERI, P. **Logística Reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. 1 ed. Recife: Clube de Autores, 2011.

LAKATOS, E. M. e MARCONI, M. A. **Fundamentos da metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

\_\_\_\_\_. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 1992.

LAKATOS, E. M. e MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1993.

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

MOURA, R. A. **Kanban: A Simplicidade do Controle da Produção**. São Paulo, IMAM, 1992.

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

MOURA, D. A.; BOTTER, R. C. **Caracterização do sistema de coleta programada de peças Milk Run**. RAE-eletrônica. São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-14, jan./jun. 2002.

\_\_\_\_\_. **Sistema convencional x Sistema Milk Run**. RAE electron, São Paulo, v. 1, n. 1, jan.-jun. 2002.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

\_\_\_\_\_. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação.** 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

OLIVEIRA, D. P. R. de. **Planejamento Estratégico: conceitos, metodologia e práticas.** 13ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

PIRES, S. R. I. **Gestão da cadeia de suprimentos: Conceito, estratégias práticas e casos.** São Paulo: Atlas, 2004.

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

PLOSSL. G. **Production and Inventory Control: principles and techniques.** 2. Ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1985.

RINALDO C. M. M.; RIBEIRO, JULIANO R.; ROMARIA P. S.; ROSELY A. D. M.; JOSÉ G. M. B. **A contribuição do sistema Milk Run para a melhoria do fluxo de materiais na cadeia de suprimentos. In.: XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação.** Universidade do Vale do Paraíba.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, conclusão, dissertação e estudos de caso.** 2. Ed. – 6. reimp. – São Paulo: Atlas, 2010.

ROHM, D. R.; da SILVA, E. C. C.; HERMOSILLA, J. L.G.; PIRATELLI, C. L. **A utilização do Milk Run em um sistema de abastecimento: um estudo de caso. In: XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção.** São Carlos, São Paulo, 2010.

ROSA, N. e LAJE JR. **Avaliação e proposição do sistema Kanban implantado em uma empresa do segmento automotivo. Simpósio de engenharia de produção.** 05 a 07 de Novembro de 2012.

SHINGO, S. **Sistema de produção com estoque zero: o sistema shingo com melhorias contínuas.** Rio Grande do Sul: Bookman 1996.

ZACCARELLI, S. B. **Programação e controle da produção.** 5. ed. São Paulo: Pioneira, 1979. P 1.