

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO SÓCIO ECONÔMICO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

**KANBAN: SUA UTILIZAÇÃO NA INDÚSTRIA, VISANDO REDUÇÃO DE CUSTOS  
ATRAVÉS DA ORGANIZAÇÃO E CONTROLE DE ESTOQUES**

**RUI PAULO PEREIRA JUNIOR**

**FLORIANÓPOLIS  
2003**

**RUI PAULO PEREIRA JUNIOR**

**KANBAN: SUA UTILIZAÇÃO NA INDÚSTRIA, VISANDO REDUÇÃO  
DE CUSTOS ATRAVÉS DA ORGANIZAÇÃO E CONTROLE DE ESTOQUES.**

**Trabalho de conclusão de curso submetido ao  
departamento de Ciências Contábeis, do Centro  
Sócio-Econômico, da Universidade Federal de Santa  
Catarina para obtenção do grau de bacharel em  
Ciências Contábeis.**

**Orientador: Profº Erves Ducati, M.Sc**

**FLORIANÓPOLIS  
2003**

**TERMO DE APROVAÇÃO****KANBAN: SUA UTILIZAÇÃO NA INDÚSTRIA, VISANDO REDUÇÃO DE CUSTOS  
ATRAVÉS DA ORGANIZAÇÃO E REDUÇÃO DE ESTOQUES**

AUTOR : ACADÊMICO RUI PAULO PEREIRA JUNIOR

Esta monografia foi apresentada como Trabalho de Conclusão do Curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina, obtendo a média de \_\_\_\_\_ atribuída pela banca examinadora constituída pelos professores abaixo mencionados.

Membro 1

Profº: Joisse Antônio Lorandi, M.Sc

---

Membro 2

Profº: Luiz Alberton, Dr

---

Orientador: Profº Erves Ducati, M.Sc

---

Florianópolis, Junho de 2003

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente, a Deus que me deu força e coragem para recomeçar nos momentos em que pensei desistir.

Aos meus pais, aos quais recebi o dom mais precioso do universo: a vida. Já por isso seria infinitamente grato, mas revestiram minha existência com carinho e dedicação, bem como nunca deixando faltar nada para minha formação. Sobretudo, obrigado pela lição de amor e justiça que me ensinaram durante toda a vida, tomara a Deus que futuramente, eu possa transmiti-la a meus filhos, com a mesma dignidade com que fizeram chegar a mim.

A minha Esposa Alessandra, que sempre esteve ao meu lado dando carinho e amor, sendo sempre o ombro amigo nas horas mais difíceis e em momentos de dificuldades, enfim simplesmente o meu tudo.

Aos meus familiares, os quais muitas vezes privei de presença e atenção, meu obrigado.

Ao professor Erves Ducati, meu orientador, agradeço pelo estímulo, pela compreensão e amizade, pela eterna paciência, necessária para execução deste trabalho. Sei como é difícil ser mestre, guia e ao mesmo tempo orientador, principalmente morando em estados diferentes com limitado tempo para debater o assunto.

Aos professores do curso de Ciências Contábeis, que contribuíram com minha formação.

Aos funcionários do departamento do curso de Ciências Contábeis, principalmente ao Sr. Mauro, agradeço a dedicação, apoio e seriedade de seu trabalho.

Aos Funcionários da Baungarten Indústria e Comercio LTDA, especialmente ao Sr. Mario C. Baungarten pela paciência e apoio, bem como as dicas que ajudaram na realização deste trabalho.

Enfim, a todas as pessoas que direta ou indiretamente colaboraram, o meu sincero agradecimento.

“ O sucesso nasce do querer.  
Sempre que o homem aplicar a determinação  
e a persistência para um objetivo,  
ele vencerá os obstáculos e,  
se não atingi-lo pelo menos,  
fará coisas admiráveis.”

(José de Alencar)

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	vi
RESUMO .....	vii
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>01</b>
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	01
1.2 TEMA.....	02
1.3 PROBLEMÁTICA .....	02
1.4 OBJETIVOS.....	02
1.5 JUSTIFICATIVA .....	03
1.6 METODOLOGIA.....	04
1.7 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO .....	05
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>06</b>
2.1 O SISTEMA <i>JUST IN TIME</i> .....	06
2.1.2 O Brasil e o <i>Just in Time</i> .....	08
2.1.3 Objetivos do <i>Just in Time</i> .....	08
2.2 KANBAN.....	09
2.3 TIPOS DE KANBAN.....	11
<b>3 CAPÍTULO 3.....</b>	<b>13</b>
3.1 IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA KANBAN .....	13
3.2 MELHORIA DA QUALIDADE DOS PRODUTOS ATRAVÉS DO MÉTODO KANBAN.....	16
3.3 COMO REDUZIR O CUSTO APLICANDO O MÉTODO KANBAN NA PRODUÇÃO .....	19
3.3.1 Custos do Estoque .....	20
3.3.1.1 Custo Logístico.....	21
3.3.1.2 Custo do Seguro .....	21
3.3.1.3 Custo por obsolescência e deterioração.....	22
3.3.1.4 Custo com mão de obra .....	23
3.3.1.5 Custo da depreciação.....	23
<b>4 CAPÍTULO 4.....</b>	<b>24</b>
4.1 BREVE APRESENTAÇÃO .....	24
4.2 SISTEMA DE PRODUÇÃO DA BAUNGARTEN ANTES E APÓS A ADOÇÃO DO KANBAN.....	25
4.3 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO KANBAN NA EMPRESA.....	29
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>30</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>31</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Organograma Funcional da Baungarten Indústria e Comércio Ltda .....	25
<b>Figura 2:</b> Sistema de produção da Empresa (Antes) .....	27
<b>Figura 3:</b> Sistema de produção da Empresa (Depois) .....	28

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo geral apresentar o método Kanban, abordando sua relação com a indústria visando redução de custos, com melhoria na qualidade de seus produtos.

No mercado atual a concorrência é acirrada, sendo assim os fabricantes buscam reduzir custos ao máximo. Uma técnica a ser utilizada é o Kanban. Assim este trabalho tem como problema demonstrar o método Kanban e de que forma pode ser utilizado na indústria para reduzir os custos e melhorar a qualidade dos produtos.

A metodologia aplicada é a pesquisa bibliográfica. Neste trabalho aborda-se conceitos de *Just in Time*, Kanban, os métodos de implantação do Kanban bem como a melhoria da qualidade e serviços proporcionados pelo Kanban. Apresenta-se um exemplo de empresa que adota o método Kanban, afim de demonstrar vantagens de adoção do tema em estudo.



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Neste capítulo apresenta-se aspectos iniciais, seguido do tema, problema e dos objetivos a serem alcançados através desta pesquisa, bem como sua justificativa. Logo após aborda-se a parte metodológica do trabalho.

Em virtude da II Guerra Mundial (1939/1945) o mundo encontrava-se em dificuldades. No Brasil surge a indústria Siderúrgica de Volta Redonda e a Companhia Vale do Rio Doce para extrair e exportar ferro, para tentar amenizar tais dificuldades. Mas no Estado de Santa Catarina segundo PIAZZA (1983;p.649) a guerra gerou impactos econômicos devido ao intercâmbio mantido com a Alemanha, fazendo cessar importações de máquinas, aço entre outros. Portanto a economia não se desenvolveu convenientemente, por não conseguir enfrentar a concorrência tanto em preço e qualidade aos similares nacionais e estrangeiros.

A recessão afetava economicamente todos os setores, principalmente a indústria. Com a crise do petróleo na década de setenta, tornaram-se escassos produtos como o alumínio, cobre e polímeros bem como os energéticos, óleo diesel e gasolina, ocasionando falta e aumento abusivo de preço.

Vários países dependiam da importação destes produtos a fim de atender suas necessidades. O Japão sendo um país dependente de vários produtos importados, principalmente dos produtos energéticos e não possuindo recursos próprios, foi forçado a tomar providências. Adotou uma política de controle de modo que se pudesse administrar a utilização destes produtos evitando desperdício, sendo assim estava direcionado a um sistema que produzisse somente o necessário, na quantidade necessária no momento necessário.

Para atender tais necessidades, segundo MOURA (1989;p.25) foi criado o Sistema Toyota de Produção por Taiichi Ohno com o intuito de tornar a produção eficiente eliminando desperdícios. Esse sistema é formado pelo *Just in Time* que resumidamente é o elemento necessário no momento que ele torne-se necessário. É controlado pelo Kanban, ferramenta que gerencia o *Just in Time*, controlando a produção através de informações que impedem que produtos defeituosos e outros problemas interfiram no processo de produção.

Desde a criação o Sistema Toyota de Produção, composto pelo *Just in Time* e gerenciado pelo Kanban até a atualidade, indústrias de vários países utilizam tal método. No Brasil é largamente utilizado em vários segmentos industriais como a moveleira e principalmente o automobilístico.

## 1.2 TEMA

O objeto de estudo deste trabalho é o Método Kanban, que busca reduzir os custos de produção, através do controle, organização e redução de estoque de materiais.

## 1.3 PROBLEMÁTICA

No mercado atual a concorrência é acirrada, sendo assim os fabricantes buscam reduzir custos ao máximo, afim de manter-se competitivos. Uma das técnicas utilizadas visando a redução de custos é o Kanban. Assim esta monografia tem como problema: O que é o método Kanban e de que forma este sistema pode ser utilizado na indústria para reduzir custos e obter a excelência na qualidade dos materiais e produtos?

## 1.4 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo geral apresentar o sistema Kanban, abordando sua relação com a indústria visando à redução de custos, com melhoria na qualidade dos seus produtos.

Dando maior ênfase, aborda-se os seguintes objetivos específicos:

- Conceituar o sistema *Just in Time* e o Método Kanban;
- Demonstrar os tipos de Kanban
- Apresentar os métodos de implantação do kanban
- Demonstrar a melhoria da qualidade dos produtos através do método Kanban, bem como a elevação da produtividade;

- Demonstrar a aplicação do método Kanban na produção, como planejamento e controle de estoques, visando reduzir custos, apresentando os custos de estoque mais comuns na produção;
- Apresentar um exemplo de empresa que através da adoção do Kanban reduziu seus custos.

## 1.5 JUSTIFICATIVA

Com o mercado “nervoso” da atualidade, exige-se planejamento econômico e financeiro de ponta, pois com a economia globalizada tem-se um mercado competitivo, onde indústrias e empresas, sejam grandes ou pequenas, estão fadadas a aprimorarem-se, da compra à venda, modernizando assim todos os passos, criando estratégias de redução de custos, afim de reduzi-los e manter-se no mercado Este está cada vez mais exigente e competitivo, fazendo com que toda empresa seja “enxuta”, com que seus produtos e serviços sejam de qualidade e baixo custo.

Baixar custos significa principalmente eliminar despesas, contendo o desperdício de mão de obra, materiais e equipamentos utilizados na produção. Como forma de administrar esta, necessita-se um método que minimize estoques, localize problemas de produção e envolva o elemento humano, ou seja, o relacionamento do pessoal é o mais importante neste contexto, sendo que a relação entre gerência e mão-de-obra devem estar comprometidos na geração do sucesso mútuo. A gerência mostrando como realizar os processos, e os operários realizando com perfeição as tarefas, afim de obter um resultado positivo e coletivo na busca da perfeição com produtividade. Apresenta-se o método Kanban, como forma de alcançar tais objetivos.

O Kanban é uma técnica que cativa a direção da empresa por seu modo de proporcionar melhorias na produtividade, qualidade e comportamento do pessoal, eliminando desperdícios como um todo, sendo eficaz, pois exige baixo investimento por parte da empresa.

Este trabalho se justifica pela intenção de apresentar o Kanban como um método importante que é, bem como parte de um processo que visa reduzir custos e estabilidade, dentro de um mercado competitivo como o atual.

## 1.6 METODOLOGIA

Ao iniciar um estudo, o primeiro questionamento que surge é: o que se deseja conhecer, portanto cabe aqui uma breve descrição do que é o conhecimento, segundo RICHARD RORTY em COTRINI (1993;p. 70): “Conhecer é representar cuidadosamente o que é exterior a mente”.

Esta representação é poder trazer à mente a imagem, idéia ou conceito do objeto a ser conhecido e o conhecimento só é possível a partir da relação estabelecida entre o sujeito conhecedor (mente) e o objeto conhecido (mundo). É através da pesquisa que se consegue obter uma melhor descrição do que se deseja conhecer.

Para SALOMON (1991;p.109): “pesquisa é um trabalho empreendido metodologicamente quando surge um problema para o qual se procura a situação adequada de natureza científica”.

Para FACHIN (1993;p.101): “pesquisa é um procedimento intelectual para adquirir conhecimentos, através da investigação da realidade e busca de novas verdades sobre um fato (objeto, problema).”

Pesquisa é o ato de adquirir conhecimento, buscando verdades sobre um determinado assunto, podendo assim se obter uma correta informação do que se deseja conhecer. É uma investigação, um procedimento de reflexão sobre o assunto a ser abordado.

Após a identificação de o que é pesquisa, defini-se então o formato do estudo, que no caso deste, será em forma de monografia, portanto, descreve-se a mesma segundo SALOMON apud SALVADOR (1980; p. 32) como: “o tratamento escrito de um tema específico que resulta da investigação científica com o escopo de apresentar uma contribuição relevante ou original e pessoal à ciência”.

Para SALVADOR (1980;p.32), os trabalhos monográficos tem as seguintes características:

- a) A redução da abordagem a um só assunto, a um único problema particular”;
- b) É um estudo pormenorizado no tratamento: trata exclusivamente de um único assunto, desenvolvendo-o exaustivamente em todos os seus aspectos e ângulos. É um estudo limitado em extensão, mas exaustivo e completo na compreensão e profundidade;
- c) Resulta da investigação científica, feita em documentação escrita ou por observação e experimentação, seguindo rigorosamente a metodologia própria de cada ciência;

- d) Apresenta uma contribuição original ao processo da ciência, quer em termos da sistematização de conhecimentos, quer em termos de novas descobertas ou de novos inventos.

A monografia então, é um tipo especial de trabalho, que aborda apenas um assunto, e esclarecê-lo profundamente em todos os seus aspectos sem que para o mesmo necessite de uma grande extensão, criando uma sistematização na geração de conhecimentos.

De acordo com MARCONI e LAKATOS (1990, p. 205), monografia é definida como: “...um estudo sobre um tema específico ou particular, com suficiente valor representativo e que obedece rigorosa metodologia. [Portanto] investiga determinado assunto não só em profundidade, mas também em todos os seus ângulos e aspectos, dependendo dos fins a que se refere.”

A técnica de pesquisa a ser utilizada neste trabalho é a pesquisa bibliográfica. Segundo MARCONI e LAKATOS (1991; p.183), pesquisa bibliográfica é definida como sendo: “...levantamento de toda bibliografia já publicada e que tenha relação com o tema em estudo. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi publicado sobre determinado assunto”.

Em geral a pesquisa vem da necessidade de se responder a um questionamento. Neste trabalho, através de pesquisa teórica, buscar-se-á mostrar como o Kanban pode auxiliar e gerenciar os processos de estoque e produção, de modo a reduzir custos inerentes aos mesmos. Segundo MARCONI e LAKATOS (1991;p.165):“ a etapa da pesquisa em que se inicia a aplicação dos instrumentos elaborados e das técnicas selecionadas”

O estudo deste trabalho será teoricamente fundamentado, por material coletado em bibliografias, tais como, livros, teses, jornais, revistas, informativos empresariais, entrevista em empresa, dentre outros.

## 1.7 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO

Este trabalho dividiu-se em 4 capítulos. No primeiro apresenta-se as considerações iniciais da pesquisa. No segundo será abordado a revisão bibliográfica com as definições de *Just In Time* e Kanban entre outros. No terceiro capítulo será apresentado a parte operacional das empresas que utilizam o sistema Kanban. E por último será apresentado a utilização do método Kanban para a redução de custos de produção e melhoria na qualidade dos produtos.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Com o intuito de facilitar o entendimento e a compreensão do estudo do tema, a revisão bibliográfica será apresentada em cinco tópicos: Primeiro será comentado o Sistema *Just in Time* e seu surgimento, logo após aborda-se o Kanban. No terceiro tópico são demonstrados métodos de implantação do Kanban, seguido da melhoria da qualidade dos produtos e elevando a produtividade através do método Kanban, seguido de como reduzir os custos aplicando o método Kanban na produção.

### 2.1 O SISTEMA *JUST IN TIME*

Com mercado competitivo e exigente, as empresas estão obrigadas a criar técnicas eficientes de produção com o intuito de baixar custos, garantindo a qualidade dos produtos, reduzindo ao máximo a quantidade de estoque.

Segundo MOURA (1989;p25) o Sistema Toyota de Produção criado por Taiichi Ohno, tem por objetivo a eficiência por excelência, através da eliminação de desperdícios, bem como refugos industriais. A “Toyota Motors Company “ foi a pioneira na adoção de tal sistema, assim o Sistema Toyota de Produção tem produção de ponta, sem desperdício, proporcionando redução de Custos. É composto pelo Sistema *Just In Time* (JIT), incluso neste, a técnica Kanban.

O Just in Time é uma técnica que objetiva tais fatores, para LUBBEN (1989; p.09):

A filosofia da manufatura *Just in Time* é operar um sistema de manufatura simples e eficiente capaz de otimizar o uso dos recursos de capital, equipamento e mão de obra. Isto resulta em um sistema de produção capaz de atender às exigências de qualidade e de entrega de um cliente, ao menor custo[...] a meta do *Just in Time* [...], é eliminar qualquer função desnecessária no sistema de manufatura que traga os custos indiretos, que não acrescente valor a empresa, e que impeça melhor produtividade ou agregue despesas desnecessárias no sistema operacional de cliente.

Para MOURA (1989;p.13): O *Just in Time* é uma abordagem disciplinada para melhorar a produtividade e qualidade total, através da eliminação das perdas e respeito pelas pessoas. Na fábrica e na linha de montagem o *Just in Time* proporciona um custo efetivo e

entrega somente das peças necessárias de qualidade, na quantidade, no tempo e lugar certos, utilizando o mínimo de instalações, equipamentos, demais materiais e recursos humanos.

Segundo HALL (1988;p.32) *Just inTime* era a idéia de seus elaboradores em ser mais do que a entrega imediata antes do uso do material, mas sim dar maior atenção ao “just”, que significa, somente o necessário e nada mais. Em resumo ter somente a peça certa, em dado local e momento certo.

Para CELSO (1988;p.207) “o *Just in Time* tem como propósito principal o de permitir que a empresa atenda á demanda com o máximo de rapidez, informando o momento exato, o material certo e a quantidade precisa de produção ou reposição”.

*Just in Time* significa “fabricar e entregar produtos apenas a tempo de ser vendidos, submontá-los apenas a tempo de entrar nas submontagens e, finalmente, adquirir materiais apenas a tempo de ser transformados em peças fabricadas”, é a definição de SCHRONBERGER (1993; p.13).

O significado de *Just in Time* para SLACK e CHAMBERS (1982; p.474 ) é: “Produzir bens e serviços exatamente no momento em que são necessários. Não antes, para não se transformarem em estoques, e não depois para que seus clientes não tenham que esperar.”

SLACK e CHAMBERS (1982;p.474) ainda complementam que:

O *just in time* (JIT) é uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios. Ele possibilita a produção eficaz em termos de custo, assim como o fornecimento apenas da quantidade necessária de componentes, na qualidade correta, no momento e locais corretos, utilizando o mínimo de instalações, equipamentos, materiais e recursos humanos. O JIT é dependente do balanço entre a flexibilidade do fornecedor e a flexibilidade do usuário. Ele é alcançado através da aplicação de elementos que requerem um envolvimento total dos funcionários e trabalho em equipe. Uma filosofia-chave do JIT é a simplificação”.

O *Just in Time* é uma técnica que se resume em operar a indústria com uma logística, de forma simples mas eficiente, otimizando materiais, recursos financeiros e mão de obra. Proporciona uma produção que utiliza somente o material necessário, na quantidade necessária, no momento certo, bem como o mínimo de instalações, mão de obra e equipamentos da fábrica.

### 2.1.2 O Brasil e o *Just in Time*

Com a globalização e a competitividade, as empresas procuram obter excelente qualidade e baixo custo em seus produtos, através de inovações tecnológicas ou administrativas. Assim empresas nacionais buscam cada vez mais, alternativas com o intuito de concorrer mundialmente, se destacando principalmente no mercado interno.

No Brasil várias empresas adotaram tal sistema, como exemplo na automobilística, na moveleira, na indústria têxtil, na química e vários outros setores onde apareceram várias empresas de logística.

Tal sistema é uma forma da empresa alcançar competitividade no mercado exigente como o atual, bem como tornar a produção ágil, obtendo baixo custo e produto de qualidade.

### 2.1.3 Objetivos do *Just in Time*

O objetivo do *Just in Time* é apresentar somente o material necessário, nas quantidades necessárias, no tempo necessário, significando assim eliminar perdas de processo, ou seja eliminar o desperdício. Está incluso o recebimento de matérias primas a entrega de subconjuntos a manufatura e entrega do produto acabado ao consumidor, assim todos devem receber o que precisam, quando precisam no volume necessário. Enfim, é a eliminação de tudo que não adicione valor ao produto. MOURA (1989; p.xi )

Para Taiichi Ohno, ex-vice-presidente da Toyota, *Just in Time* é simplesmente a eliminação da perda, sendo que a perda é tudo o que no processo não acrescente ao produto valor algum.

Segundo MOURA (1989;p.12 ) O sistema *Just in Time* na fábrica, produz somente o que foi solicitado para ser vendido, sendo que um sistema tradicional tem meta de produção bem diferente, ou seja, preocupa-se com o aumento de produção, com o intuito de obter lucro. O *Just in Time* visa lucro mas com sincronismo na produção e disponibilidade operacional, motivando toda a equipe de trabalho.



## 2.2 KANBAN

O Kanban surgiu da carência de se ter um controle de fluxo de material na fábrica, com estoques tendendo a zero. É uma ferramenta gerenciadora do Sistema JIT. Para MOURA (1996;p.26): “kanban é um dos instrumentos essenciais para a implantação do sistema JIT. Ele é um cartão ou etiqueta de pedido de trabalho, sujeito à circulação repetitiva na área”. Ele ainda salienta que “kanban , por si só, é apenas uma parte de um sistema JIT total”.

MOURA (1989; p.27) complementa que: “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”.

RIBEIRO (1989; p.40) apresenta como: “a palavra kanban em japonês possui vários significados: cartão, símbolo ou painel. Do ponto genérico, Kanban é um sistema de controle de produção”.

Para OHNO (1997; p.131): “ Um Kanban (“etiqueta”) é um instrumento[...] para o primeiro pilar do Sistema Toyota de Produção. Basicamente kanban é uma forma simples e direta de comunicação localizada sempre no ponto que se faz necessária.”

Pode-se inferir então que Kanban visa reduzir custos através da organização da empresa por cartões, símbolos e painéis, no sentido de produzir somente o necessário, eliminando o desperdício, tanto material como pessoal.

O sistema Kanban se baseia no uso de dois cartões, um na produção, ordem de produção e outro de movimentação, com o intuito de por ordem na casa reduzindo o fluxo na fábrica, identificar problemas e avaliar mudanças na produção.

MOURA (1989; p.25), relata que Ohno inspirou-se nos supermercados americanos para sua idéia de Kanban, onde o local de exposição, ou seja, as prateleiras, eram reabastecidas quando esvaziadas, trazendo os itens somente quando havia necessidade, pois o espaço era limitado.

O conceito de Kanban para MOURA ( 1989; p.25 ):

É uma técnica de gestão de materiais e de produção no momento exato (*Just in Time*), que é controlado através do movimento do cartão (Kanban). O sistema Kanban é um método de “puxar” as necessidades dos produtos acabados e, portanto, é oposto aos sistemas de produção tradicionais. É um sistema simples de auto controle a nível de fábrica, independente de gestões paralelas e controles computacionais.

Para MOURA (1989; p.27) Kanban é um método que reduz o tempo de espera, ou seja diminui, o estoque melhorando toda a produtividade e co-ligando todas as linhas, operando uniforme e interrupto. A conversão da matéria prima em produtos acabados com tempo de espera igual ao tempo de processamento da produção, elimina tempo perdido em fila do material, bem como a ociosidade de material.

MOURA (1989;p.26), argumenta ainda que “...é um dos instrumentos essenciais para a implantação do sistema *Just in Time*. Ele é um cartão ou etiqueta de pedido de trabalho, sujeito a circulação repetitiva na área”.

Deduz-se através do relatado, que Kanban é um método que diminui o tempo de espera aprimorando a produção, correlacionando todas as operações da produção.

SCHORENBERGER (1984;p.263) diz que “...Kanban significa “anotação visível” ou “placa visível”. De modo mais geral, torna-se a palavra Kanban como significando “cartão”. O sistema Kanban criado pela Toyota o emprega com a finalidade de avisar a necessidade de entrega de certa quantidade de material, e outro cartão para avisar a necessidade de produzir maior quantidade destes materiais.

O Sistema Kanban, segundo RUSSOMANO (1995; p.72) “se constitui num verdadeiro planejamento e controle de produção (PCP), “físico” pelo menos o que se refere a emissão, programação a movimentação as ordens.”

O Kanban é um sistema que esta continuamente buscando a perfeição na produção. Para justificar esses argumentos, SHINGO (1996;p.223) diz que: “ os Kanbans e os sistemas Kanban são nada mais do que um meio e sua característica fundamental esta na melhoria total e contínua dos sistemas de produção.”

O sistema de Kanban é de suma importância pois estabelecem o número de Kanbans para regular o fluxo de materiais na fábrica, executando todas as funções com exatidão e com um estoque mínimo através do controle visual e sendo muito eficientes, pois simplificam o processo administrativo melhorando o lay-out da fábrica.

Há autores que confundem-se nos conceitos de Kanban e *Just in Time*, portanto, *Just in Time* é o sistema de controle dos estoques e Kanban é a ferramenta gerenciadora do *Just in Time*.

Para MOURA (1989; p.26) “... há uma série de diferenciações. A principal delas é que o Kanban é o instrumento para pôr em prática o *Just in Time*, sendo que todos os setores

devem trabalhar em sincronismo, sejam de âmbito interno como externo (transporte e fornecedores), para que não haja falhas no decorrer da produção como um todo”.

Assim traduzindo, Kanban significa “anotação visível”, ou seja “cartão”. Se interpretarmos o sistema Kanban como sendo o emprego de um cartão entrega, pode-se dizer que a maior parte das indústrias utilizam esse sistema. A maioria faz algum tipo de cartão viajante, uma ordem de serviço, ordem de entrega. Esses cartões não constituem Kanban, já que fazem parte do sistema de levar adiante (Empurrar). A característica do Kanban é pertencer de um sistema de chamadas de material (Puxar).

De acordo com o que foi citado por diferentes autores, resumidamente entende-se Kanban como sendo um método de controle de estoque através de cartões ou registros em painéis, ou seja, um gerenciamento e acompanhamento de toda a produção, puxando a responsabilidade para si. É utilizado para conter custos através de uma produção integrada e monitorada por todos os setores operacionais da indústria, trabalhando em conjunto como verdadeiros parceiros, fazendo o estoque tender a zero, para eliminar possíveis perdas que venham acarretar despesas, produzindo somente a quantidade certa de materiais.

### 2.3 TIPOS DE KANBAN

Segue a lista de tipos de Kanban, apresentados por RIBEIRO (1989)

- 1) **Kanban de Fabricação** – É o cartão na qual acompanha as peças nos containeres durante o processo de fabricação até a montagem. Deve conter informações que possibilitem o total acompanhamento do processo.
- 2) **Kanban de Matéria Prima** – É o cartão utilizado entre os setores de fabricação e almoxarifado de matérias primas. Portanto, uma solicitação de material para a produção de novo lote.
- 3) **Kanban de Montagem** - É o cartão usado entre o setor de montagem e os inventários ( supermercado de peças), representando a seqüência de programação de montagem.
- 4) **Kanban de Fornecedor** - É o cartão utilizado entre o setor de montagem da fábrica e o fornecedor. Os containeres de peças, junto com o cartão são expostos juntos diretamente no local de uso, sem necessidade de inspeções, nem de

qualidade e quantidade nos prazos pré-determinados para o consumo. Os prazos de reposição e intervalo de entrega são controlados rigidamente.

Há diferentes tipos de Kanban, sendo que todos citados por RIBEIRO (1989; p.45), apresenta-se através de um cartão, que é a ferramenta de organização da produção e dos estoques. O Kanban é aplicado operacionalmente nas empresas, como aborda-se no próximo capítulo.

## CAPÍTULO 3

Apresentar-se-á neste capítulo a parte operacional de empresas que utilizam o sistema Kanban, onde demonstra-se como é implantado e aplicado, melhorando a qualidade dos produtos e reduzindo custos de produção e estoque.

### 3.1 IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA KANBAN

Sua implantação na empresa deve ser planejada, pois dificuldades ocorrerão, sendo assim será necessário sincronismo entre o pessoal para que haja uma melhora gradativa e que se atinja a meta desejada. MOURA (1989;p139–140) relata a implantação do Kanban da seguinte maneira:

Das empresas que implantaram o Kanban com sucesso, vem o conselho para não planejar a implantação com muitos detalhes. É impossível prever em detalhes os problemas que ocorrerão. Em cada fábrica, a implantação é um processo de auto descoberta através da experiência – aprendendo e fazendo. Antes da implantação os gerentes, especialmente diretores, devem compreender todas as suas ramificações, e conseqüentemente treinar o pessoal para suas novas responsabilidades, onde cada qual treinará para exercer sua função, havendo assim, um sincronismo entre os operários. Na medida em que forem melhorando suas tarefas de maneira organizada, e evoluindo gradativamente na implantação do sistema Kanban, sem dúvida, atingirá a meta desejada pela fábrica que é a redução de custos. Ajustes serão necessários sempre que houver falhas durante a utilização do sistema Kanban, para isto, é importante reuniões entre os envolvidos, afim de detectar falhas e conseqüentemente corrigir tais falhas.

É importante debater em reuniões entre os envolvidos na implantação do sistema, a fim de corrigir falhas de forma consciente e profissional. Uma empresa que deseja implantar o Kanban, para MOURA (1989) deve fazê-lo de uma forma clara e gradual, começando com um só produto, ou uma só linha de produção, conforme o seu porte.

Segundo MOURA (1989) para a implantação do sistema Kanban em uma indústria, é importante observar alguns itens:

**Participação do usuário** – As pessoas envolvidas devem fazer parte integralmente do processo, apontando falhas e acertos na produção. Assim cada operário e gerente transmitirá sugestões e idéias que serão utilizadas para posterior utilização do Kanban. Esse item é o mais importante para o processo de implementação.

**Desenvolver um plano de implementação do sistema** – Para cada passo do plano deverá ter uma descrição de acontecimentos, citando o nome dos responsáveis e prazo estipulado.

**Envolvimento de pessoal** – A tarefa mais difícil de implantação é o envolvimento e o comprometimento do pessoal com os objetivos de organização. Administrar é difícil principalmente em obter resultado de pessoas.

**Educação e treinamento** – Desenvolvimento de um modelo prático do processo de produção, mostrando como os cartões se movimentarão.

MOURA (1989;p.141), apresenta a seqüência básica das atividades para a implantação do sistema Kanban, sendo elas:

- 1) **Treinamento** – É necessário que aconteça tanto antes como após iniciar o sistema Kanban, sendo que muitas empresas confeccionam cartilhas para os diferentes níveis organizacionais. Nestas serão exigidos explicações claras para os operários e manuais de fácil compreensão dos produtos e processos diários.
- 2) **Organização** – É indispensável a organização, pois o fluxo uniforme de material e a rápida preparação não pode ser feita a não ser que tudo supõe-se estar:
  - Local apropriado para os itens utilizados na produção: material, ferramentas e acessórios.
  - Retirada do que não se tornar necessário do nível da fábrica. Decidir sobre materiais obsoletos.
  - Limpeza e ordem devem ser regidas rigidamente. Todas as ferramentas, máquinas e demais materiais utilizados na produção, deverão estar prontos para uso no local adequado.
  - Retirada do excesso de inventário da fábrica e armazém. Isto é feito de qualquer mudança formal nos procedimentos de movimentação de materiais e equipamentos.
- 3) **Dinamizar o fluxo de material** – Significa rearranjar fisicamente o local afim de fluir onde existiam anteriormente os fluxos de produção em processo. O grupo de implantação deverá estabelecer pontos de estoque ao nível da fabrica um de

entrada outro de saída. O conceito é que um tipo de peça deverá originar-se somente de um ponto da fábrica.

- 4) **União dos Fluxos de Material á Montagem Final** – O sistema de Cartão é a forma mais simples de se fazer, com uma vantagem sobre os outros. Para usá-lo, o inventário de material (supermercado) deve estar situado em pontos específicos. Uma vez correta a parte física da fábrica, ou seja, bem distribuída as máquinas e seus setores, bem como os funcionários conhecendo o sistema de cartões, o mesmo pode ser utilizado para a redução de inventários controladamente.

Surgem atividades paralelas importantes com isso:

- Aperfeiçoar o Controle de Processo;
- Manutenção preventiva, ou seja, aplicar manutenção em máquinas com o intuito de evitar quebras durante o processo de fabricação;
- Operários multifuncionais, ou seja, operários que não sejam limitados a um único tipo de serviço;

- 5) **Balancear o Programa de Montagem final** – Caso estabelecido um sistema de controle de “puxar” os materiais a linha deverá ser desenvolvida com este intuito. A linha de montagem deve ser relacionada primeiro, ajustando o processo conforme a demanda de produtos solicitados.

- 6) **Estender o sistema a fornecedores adequados** - A qualidade é um aspecto muito importante a considerar em relação aos fornecedores. A finalidade de diminuir o inventário da linha de produção entre a ultima operação do fornecedor (entrega) e a primeira operação onde o material é utilizado, é facilitar a detecção de defeitos. O retorno imediato das informações é o meio mais fácil de resolver defeitos misteriosos.

Segundo MOURA (1989;p.146) “O grau de sucesso da fábrica com o Kanban é função da diligencia da direção para fazer mudanças físicas e administrativas, para o Kanban ser usado por completo”. Na implementação do Kanban em uma empresa, primeiro se faz a preparação para colocar apenas algumas peças no sistema, geralmente utilizando apenas para endereçar algumas peças a produção final. É seguido por gerentes e operários para preparar o

maior número de peças para o Kanban. MOURA(1989;p.47), complementa: “Toda mudança provoca uma reação igual e contrária”.

O ser humano resiste a mudanças, por isso o Kanban apresenta dificuldades em sua implantação, não por ser complexo, mas pela predisposição que o mesmo necessita. Assim tem-se que ter o máximo de cuidado com os envolvidos, pois é necessário o envolvimento, o treinamento, e o principalmente a motivação afim de faze-las participar do processo. O trabalho em grupo é o principal fator na solução de problemas.

Assim, no sistema Kanban é necessário que as pessoas aceitem e estejam motivadas para mudanças. Para MOURA (1989; p.48), “O Kanban não funciona por si só, nem traz melhorias ao processo produtivo, a não ser que o ambiente esteja preparado para acolhê-lo.”

MOURA (1989;p.148) complementa que para a implantação do Kanban é exigido:

- Conscientização geral de **todos**;
- **Fanatismo** dos responsáveis pela implantação;
- Determinação clara do **objetivo** a ser alcançado;
- Determinação dos níveis de **estoque** objetivo;
- **Treinamento** contínuo do pessoal.

Portanto “sem o envolvimento de todos, não será possível a implantação.” diz MOURA (1989;p.148). “**O elemento chave da implantação é o homem.** A ele deve dirigir-se toda a atenção. O envolvimento de toda a equipe, ainda que o nível técnico seja mais baixo, traz resultados incrivelmente mais satisfatórios do que uma equipe indiferente e um punhado de especialistas”.

O importante e indispensável na implantação do Kanban em fábricas é a mão-de-obra organizada e mútua. Só acontece com o apoio da gerência ao resto do pessoal, bem como na administração melhorando a produtividade através da integração.

### 3.2 MELHORIA DA QUALIDADE DOS PRODUTOS ATRAVÉS DO MÉTODO KANBAN

O Sistema Kanban não admite produto com defeito em seu processo de produção, sendo assim o operador dedica o máximo de atenção na detecção dos mesmos, pois é tarefa



dele verificar o produto e também sua responsabilidade se o produto apresentar problema sendo que sua assinatura estará no cartão Kanban deste produto.

Para MOURA (1989; p.239) o Kanban melhora a produtividade, pois:

- permite a criação de um fluxo mais uniforme de material;
- permite reduzir o estoque em processo;
- estimula a redução do tempo de preparação, aumentando, assim, a flexibilidade da manufatura;
- fornece incentivo para melhorar a manutenção, a fim de aumentar a certeza de eficiência do equipamento;
- concentra a atenção em melhorar e manter altos padrões de qualidade;
- força uma revisão do layout do piso de fábrica;
- em resumo, ele exige que todas as partes interessadas pensem e trabalhem em uma perspectiva mais multifuncional.

SHINGO (1996;p.218 ) comenta que:

Circulação de KANBAN dos processos finais aos iniciais será determinada, por sua vez, pela relação entre o ponto de pedido e o tamanho dos lotes de suprimentos da produção. Assim o número de Kanbans indiretamente determina o ponto de pedido do processo subsequente, de acordo com o número de Kanban acumulados ao processo precedente, o que por sua vez, possibilita saber o prazo final para iniciar a produção.

O ideal, estudado pelo Kanban procede de tal forma: Quando o processo subsequente retira suas peças, o nível de inventário no estoque do produto seja zero e o reabastecimento seja imediato.

Para MOURA (1989;p.107) “a participação da mão de obra é vital para o Kanban. É um sistema operado pelo empregado ao nível da Fábrica. É fácil de entender, ele propicia os meios para qualquer um ver onde existem gargalos a serem descobertos e os cartões são um sinal visível de um cooperado à frente dizendo que ele necessita de mais peças.”

MOURA (1989;p.108) continua:

“O numero atual de Kanbans em cada processo nas fábricas da Toyota não é determinado automaticamente pela fórmula específica, sendo que o supervisor tem influência sobre ele no sistema. De fato, a cada instrutor são dadas informações específicas”.

Conforme RIBEIRO (1989;p.53) “ o controle visual das etapas de fabricação é muito importante, pois será possível identificar facilmente as irregularidades, possibilitando a correção imediata. Os escaninhos dos cartões devem estar perto do setores de trabalho. As peças colocadas em containeres visam, também facilitar o acompanhamento.”

O Kanban foi desenvolvido com o intuito de proporcionar a visão do fluxo do supermercado de peças em um processo de fabricação, feito isso afim de estimular gerência e mão-de-obra buscarem meios para alcançar ótima produtividade.

Assim para que o sistema Kanban possa aumentar a Produtividade, gerência e mão-de-obra diminuirão ao máximo o inventário da fábrica reduzindo o número de Kanban. Feito isso, o sistema se torna uma diretriz no aperfeiçoamento da produção.

Conforme MOURA(1989;p.114): A simplicidade é o fator mais importante do Kanban e tempo de resposta é muito pequeno sendo que cada ação que ocorra na produção, o mesmo é acionado rapidamente proporcionando sincronização. São os cartões Kanban que definem a atuação sobre a produção, tais como: estoque de segurança, fluxo de material, dimensão do conteúdo, tamanho de lote e capacidade de produção.

Para RIBEIRO(1989;p.54) Os controles burocráticos do sistema tradicional de acompanhamento de produção geralmente tardam o processo de produção.

Continua RIBEIRO (1989;p.54) “o Kanban é a atribuição do setor de produção, a ele compete a responsabilidade na organização, determinação do número de cartões e toda a operação do sistema.”

Há coerência em tal escolha, pois ninguém melhor conhece os detalhes do setor do que o pessoal de produção, assim é de suas atribuições a racionalização dos materiais e manutenção de quantidades de material em processo.

O setor de materiais tem a incumbência de manter o controle dos estoques de matéria prima de forma rígida, evitando a falta de material para que não ocorra a parada de todo o sistema de produção.

SHINGO (1996;p.216 ) comenta que: “o transporte de pequenos lotes do KANBAN, e dos produtos tendem a tomar uma considerável parcela do tempo total do processamento e há necessidade de medidas que tratem o problema. Isso é importante quando o processamento é realizado fora da empresa.”

Observado esse ponto a Toyota Motors Company apresenta vantagem, pois as plantas de seus fornecedores e os próprios, estão todas localizadas na região ao redor da fábrica.

Observa-se em montadoras no Brasil, que ao redor de sua instalação encontram-se instalados vários fornecedores de matérias primas. Deste modo, não ocorre falta de matéria

prima, conseqüentemente não sendo interrompida o processo de produção, elevando assim a produtividade.

Resumidamente, utilizando o método Kanban, desperdícios de materiais e de mão de obra, serão evitados devido ao fluxo uniforme de material e tempo de preparação. Enfim todo o pessoal do sistema estão integrados e trabalham em conjunto para atingir as metas almejadas.

### 3.3 COMO REDUZIR O CUSTO APLICANDO O MÉTODO KANBAN NA PRODUÇÃO

Obtendo mão-de-obra especializada, estoques tendendo a zero, eliminando produtos com defeito e reduzindo o tempo de manutenção das máquinas, evita-se desperdícios havendo assim redução de custos.

Segundo OHNO (1997;p.41): O objetivo de eliminar desperdício também é enfatizado pelo Kanban. Sua utilização mostra imediatamente o que é desperdício, permitindo um estudo criativo e proposta de melhorias. Na planta de produção, o Kanban é uma força poderosa para reduzir mão-de-obra e estoques, eliminar produtos defeituosos e impedir a recorrência de panes”.

Para MOURA (1989;p.116): “o kanban controla o inventário do piso da fábrica. O inventário baixo faz os problemas aparecerem, para que os verdadeiros problemas sejam corrigidos”.

Para reduzir custos é necessário que seja identificado possíveis problemas, afim de aumentar a produtividade. O método Kanban apresenta vantagens em relação a outros sistemas, sendo elas:

- Baixo custo e simplicidade de implantação;
- A mão-de-obra é dedicada e tem compromisso com a empresa, valorizando o empregado e fazendo com que se sinta importante no sucesso do sistema aplicado;
- Redução de estoques de forma rápida;
- Controle fácil dos estoques;
- Proporciona a melhora dos produtos acabados;

- Proporciona um controle visual do que acontece na fábrica;
- Reduz os custos de fabricação;
- Entrega e recebimento de materiais no momento certo;
- Evita individualismo, incentivando o trabalho em equipe.
- Controle do *lay-out* da fábrica.

Observando o *lay-out* de uma fábrica detecta-se problemas como má distribuição de máquinas e operários. Corrigindo tais problemas tem-se uma fábrica organizada com máquinas e mão-de-obra distribuídos de forma adequada onde a produção flui normalmente e de forma correta, aumentando a produtividade e conseqüentemente reduzindo custos de produção.

### 3.3.1 Custos do Estoque

Compreender o processo de identificação dos custos, estejam em qualquer nível diferenciando objetivos de mercado e compreendendo a filosofia Just in Time e Kanban, bem como quais estes custos classificados como sendo desperdícios na produção.

Segundo SILVA (1997;p.143) “investimentos em estoques mais importantes para a adequada gestão da empresa. Esta relevância pode ser conseqüência tanto da participação deste ativo no total do investimento, quanto da importância de gerir o ciclo operacional ou por ambos os motivos”. A administração dos estoques é importante, segundo NASCIMENTO(1973) tanto o excesso de investimento pode acarretar comprometimento do capital, quanto a falta, implica no bom andamento da produção e conseqüente satisfação do cliente.

Para SHINGO (1996) ...motivos como produção concentradas em épocas do ano com demandas razoavelmente constante ou demanda concentrada em determinada época com a produção durante um período longo são motivos que geram a estocagem.

Assim o Sistema Kanban suscita problemas até hoje encobertos pelo estoque. Problemas como esse são causadores de desperdícios que refletem um custo desnecessário referente à produção.

Serão abordados alguns custos relacionados diretamente aos estoques, tanto de matérias primas, produtos em processo e prontos, com estoques tendendo a reduzir em zero.

ABREU (1998;p.42) ao elencar custos associados a estoques, relaciona os custos de estocagem e movimentação, de seguro e de depreciação. DIAS (1985) também identifica custos relacionados ao armazenamento de materiais. Apresenta custos com juros, depreciação, seguros, salários e conservação.

Analisando o pensamento dos dois autores, estes custos constituem uma parcela do preço final, o que encarece o produto. No Kanban, o preço final caracteriza-se pela diferenciação do custo e obtém vantagem sobre os concorrentes. Assim a existência destes custos desnecessários não contribui para a obtenção dessa vantagem competitiva em custos. Apresenta-se como principais custos de produção os seguintes:

#### 3.3.1.1 Custo Logístico

Segundo DASKIN (1989; p. 2) “Logística pode ser definida como sendo o planejamento e a operação dos sistemas físicos informacionais e gerenciais necessários para que insumos e produtos vençam condicionantes espaciais e temporais de forma econômica.”

Para BALLOU (1993;PP.23) Logística é definida como”estudo e administração dos fluxos de bens e serviços e da informação associada que os põe em movimento.”

Através de tais definições o custo logístico é aquele associado a um contexto físico, de movimentação, planejamento e transporte, além de outros aspectos gerenciais envolvidos neste contexto.

#### 3.3.1.2 Custo do Seguro

Segundo PEDRO (1999;p.270) “O prêmio do seguro é uma função do risco. Varia de acordo com a periculosidade.(...) Quanto maior a probabilidade do risco maior o prêmio.”

Sendo assim custo do seguro varia conforme os produtos segurados, instalações de armazenamento do estoque de máquinas utilizadas na manutenção e transporte interno.

D`ÁURIA (1959;p.140) referindo-se ao seguro relacionado com indústria: “quanto às instalações industriais, consideram-se distintamente, máquinas, matéria prima e produtos, sendo fixados valores daquelas e, por sua variabilidade, estimativos os demais – valor em aberto.”

Assim o valor do seguro a ser pago, varia conforme o produto e condições apresentadas pela empresa, como segurança, alarme, e localização geográfica.

#### Custo da movimentação e armazenagem

NOVAES (1989;p.166) “... o produto, imediatamente após a fabricação, vai se acumulando na indústria de origem, constituindo o primeiro estoque do processo”. Sendo assim, o produto fabricado é armazenado em depósito na própria indústria, sendo formado já um estoque.

FRANCISCO (1991;p.20) Apresenta como equipamentos utilizados na movimentação dos estoques: contêineres, empilhadeiras, engradados, pontes rolantes, transportadores, esteiras, carrinho e outros. Assim são utilizados equipamentos como estes citados, para a movimentação dos produtos, sendo que sobre a utilização destes, o autor diz: “são equipamentos que não contribuem em nada para a produção, pelo contrário, aumentam ainda mais os custos(manutenção e reposição) não acrescentando valor algum ao produto”.

Após fabricado o produto, ele já é estoque, bem como os equipamentos utilizados na produção e sua movimentação no estoque, acarretam em custos.

#### 3.3.1.3 Custo por obsolescência e deterioração

Para FRANCISCO (1991;p.21) “dentro dos almoxarifados existem somas consideráveis de peças e produtos obsoletos, cujas vendas foram por algum motivo canceladas e estes ficaram dentro do almoxarifado apenas ocupando espaço”. Termina dizendo: “este tipo de estoque é o mais oneroso de todos, pois apenas poderá ser vendido como sucata”.

Além do custo dos produtos obsoletos devido a vendas canceladas, também há produtos obsoletos por tempo de armazenagem, devido a grandes lotes estocados. Portanto uma grande variação de produção, pode gerar perdas de produtos armazenados.

#### 3.3.1.4 Custo com mão de obra

Para a estocagem de produtos e materiais, necessita-se de mão-de-obra.

FRANCISCO (1991;p.20) diz que: “os estoques utilizam uma razoável quantidade de mão-de-obra para sua movimentação no interior do almoxarifado, desde seu recebimento até sua colocação na prateleira”. Esta mão-de-obra poderia ser utilizada em outras funções, na qual fossem mais produtivas para a empresa.

#### 3.3.1.5 Custo da depreciação

Segundo FRANCO (1982;p.203) “a depreciação real ou absoluta não se pratica no Brasil, mas apenas a teórica ou matemática, com base na estimativa da duração do bem”.

Deste modo, na movimentação interna do estoque são utilizados carrinhos, esteiras, empilhadeiras e outras máquinas que sofrerão depreciação com o decorrer do uso e do tempo, sendo essa depreciação considerada como custo do estoque.

## CAPÍTULO 4

Neste Capítulo apresentar-se-á uma empresa a qual utiliza o método Kanban, para reduzir seus custos de produção e melhorar a qualidade dos produtos. Primeiramente será feito uma breve apresentação da empresa, logo o sistema de produção anteriormente e após a adoção do Kanban, o *lay-out* da produção e o comentário da direção sobre as vantagens e desvantagens da utilização do método Kanban.

### 4.1 BREVE APRESENTAÇÃO

A Baungarten Indústria e Comércio Ltda. cujo nome fantasia, Almata Adesivos, localizada a rua Valdemar Loureiro Campos, 4251, no bairro Xaxim em Curitiba, no estado do Paraná. Foi fundada em 1991, nesta mesma cidade, tendo como atividade principal à fabricação de produtos adesivos a base de cianoacrilato, sendo que cianoacrilato é um componente químico, não tóxico que apresenta elevada rapidez e resistência em colagem de materiais, utilizado como principal matéria-prima na fabricação de adesivos instantâneos (colas rápidas frias).

Suas matérias-primas são parte importadas da Europa, e as demais do mercado nacional. Entre seus principais clientes estão, Móveis Bartira e Sândalo Calçados de São Paulo, Buscar e Móveis Formanova de Santa Catarina, Comil e Marcopolo do Rio Grande do Sul, dentre outros. O quadro efetivo é de 12 funcionários, sendo que possui representantes autônomos no Brasil. A estrutura organizacional da empresa é formada como mostra na fig. 1.



Figura 1

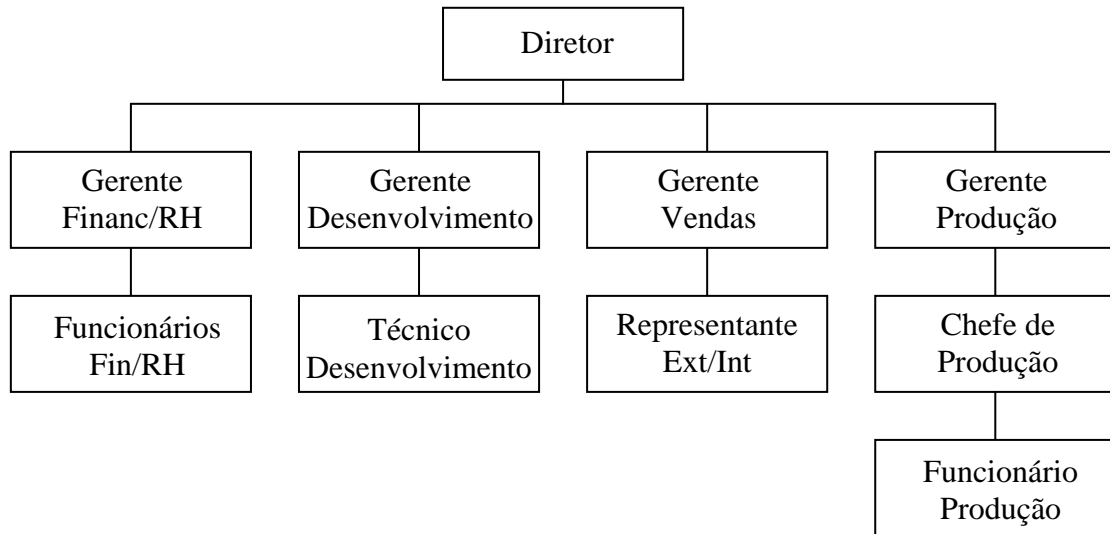


Figura 1 – organograma funcional da Baungarten Indústria e Comércio Ltda.  
 Fonte: dados funcionais da empresa 2003.

#### 4.2 SISTEMA DE PRODUÇÃO DA BAUNGARTEN ANTES E APÓS A ADOÇÃO DO KANBAN

Inicialmente a empresa utilizava um sistema de produção contínua, caracterizado pelo grande volume de produção, ou seja, em grandes lotes, acarretando demasiados estoques. Esse sistema vigorou por vários anos, onde surgiram problemas relacionados a diversos fatores.

As matérias primas geralmente eram adquiridas em razão de sua falta, assim a produção era interrompida até a chegada da mesma, dependendo de transportadoras, porém atrasando vários dias. A compra era exagerada, por não haver controle de produção e venda. O estoque de matérias primas era desorganizado, não havendo controle de quantidade e local de armazenamento. Grande parte de materiais perecia antes mesmo de ser utilizado na produção. O processo de produção não obedecia um fluxo contínuo, onde a produção era diversificada, ou seja, produzia vários itens diferentes ao mesmo tempo e a preocupação era somente obter diversificado estoque de produtos acabados, sendo que durante o processo de produção era comum caixas de matérias primas sobre as bancadas de serviço ou ao lado, não havendo controle de material. A parte de distribuição física da empresa não proporcionava um andamento correto de pessoal e materiais. Assim, era comum a empresa apresentar almoxarifado lotado, espaço físico precário, vencimento de matéria prima e produto acabado, bem como sua falta.

Em fevereiro do ano 2003, a exemplo de clientes e fornecedores, adotou-se o método Kanban de controle de estoques, passando a fabricar-se em pequenos lotes, comprando somente a matéria-prima necessária e produzindo somente o necessário, bem como organizando o almoxarifado, a fábrica e administração. Programou-se assim a produção, evitando desperdícios de produtos e mão-de-obra, conseqüentemente reduzindo custos.

Após a adoção do método Kanban as matérias-primas são recebidas e armazenadas no inventário (supermercado), onde são organizadas por códigos, havendo neste um painel que apresenta todas as informações necessárias sobre tais. No momento da produção de um lote, o colaborador responsável coloca seu nome no cartão Kanban que contém todas as informações necessárias para o processo, e dirige-se até o inventário com um carrinho (contêiner), adquirindo o material necessário para tal lote. Logo dirige-se a produção onde efetua-se todo o processo (figura 03). Após realizado o último passo, o produto é estocado no almoxarifado, onde fica por pouco tempo por ser utilizado um sistema de estoque tendendo a zero. Ao chegar no almoxarifado o colaborador coloca o cartão em outro painel que proporciona um controle exato, desde matéria-prima à possíveis problemas ocorridos durante este processo.

O aumento da produtividade deu-se seguindo alguns itens de suma importância, seguindo informações obtidas na empresa.

- Estoque mínimo – eliminou-se ao máximo os estoques, tanto de matéria-prima como produtos acabados.
- Produzir quantidade certa – O lote fabricado deve atender somente o pedido pelo cliente.
- Produzir no momento certo – Produziu-se somente o necessário, na quantidade e tempo necessário.
- Ter autocontrole de produção – Nunca atrasar um lote, quando quebrar alguma máquina ajustar a produção.
- Utilizar o sistema de puxar – O cliente pede o necessário no momento necessário, repondo somente o vendido com estoque tendendo a zero.
- Eliminar perdas – Qualquer que seja o gasto, além de equipamentos, materiais, espaço e mão-de-obra mínimos, para evitar desperdício.

Figura 2

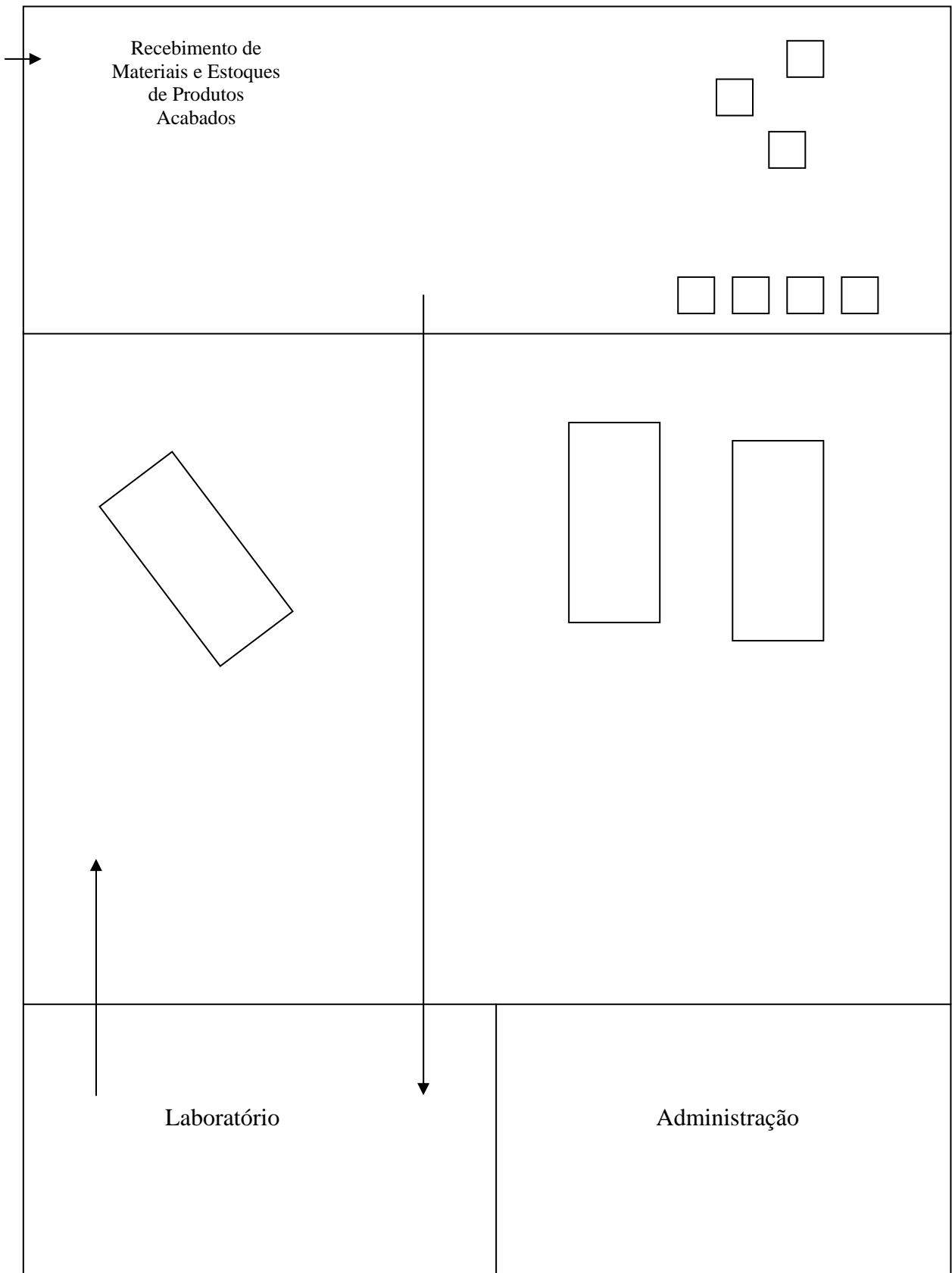


Figura 02: Sistema de Produção da Empresa (Antes)  
Fonte: dados funcionais da empresa, 2003

**Figura 3**

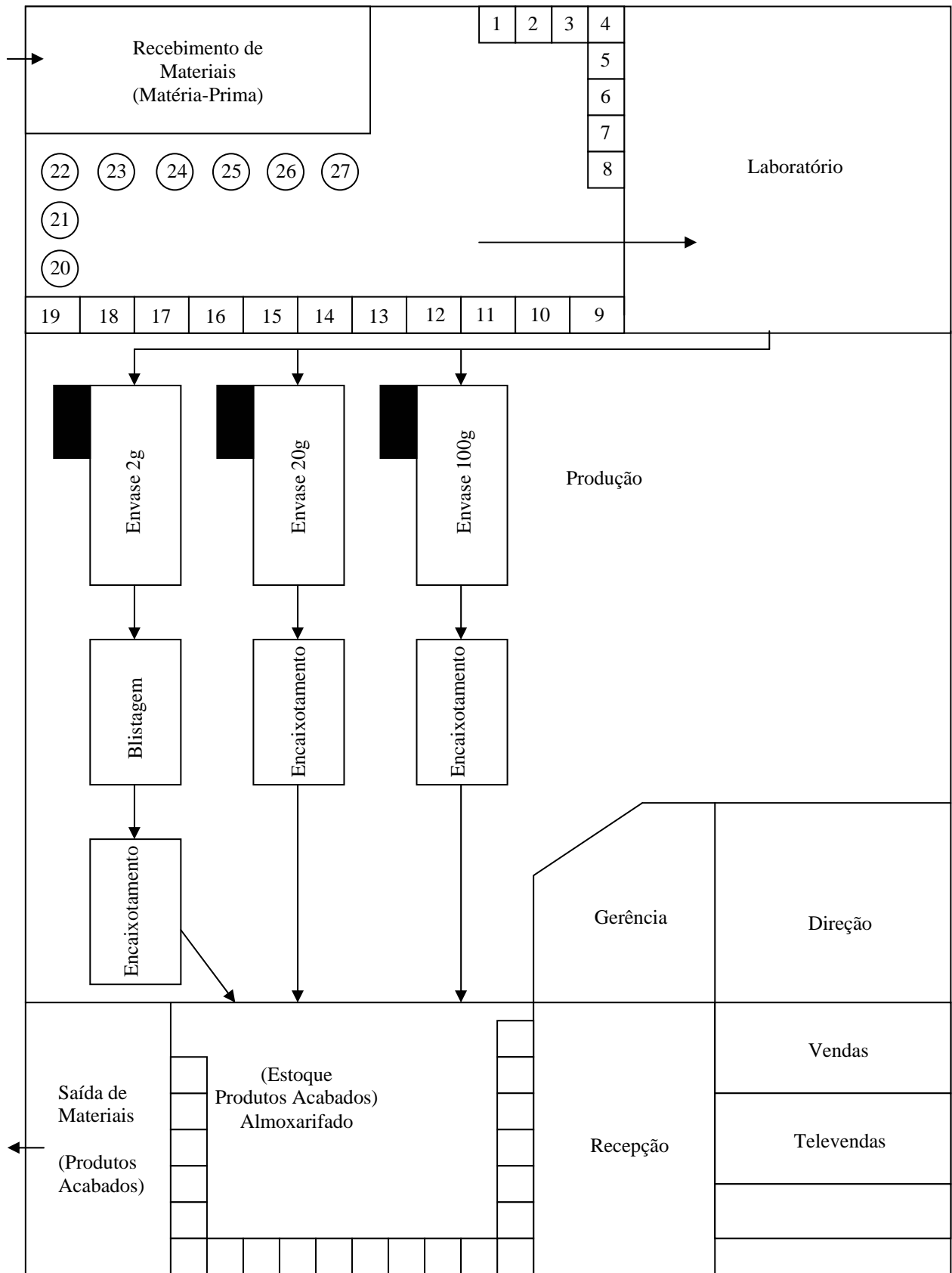


Figura 03: Sistema de Produção da Empresa (Depois)  
 Fonte: dados funcionais da empresa, 2003

#### 4.3 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO KANBAN NA EMPRESA

A empresa percebeu várias vantagens após a implantação do KANBAN, como:

- Cianocrilatos de alto custo pereciam no estoque, sendo que hoje não acontece mais;
- O tempo de produção foi reduzido, pois as fichas contém o código dos empregados responsáveis pelo lote;
- Hoje, defini-se lote fabricado, envasado e vendido, tornando-se possível o controle total de qualidade;
- Devido à interrupção do sistema quando há problemas, o mesmo tornou-se mais eficiente;
- Os custos de produção diminuíram;
- O estoque atingiu uma proporção muito próxima de zero;
- Os fornecedores não atrasaram mais a entrega de materiais;
- Os clientes não receberam mais produtos com atraso;
- Todos os cianoacrilatos produzidos melhoraram sua qualidade, pois quando aparece um problema, tanto na fabricação quanto no envase, este já é detectado e resolvido;
- Funcionários trabalham motivados;
- A fábrica tornou-se mais espaçosa e distribuída;
- O processo de recebimento de materiais até o estoque de produtos acabados flui com precisão e normal.

Como desvantagem tem-se a flutuação do dólar, que nos últimos tempos vem oscilando significativamente, proporcionando um mercado variável. Como a empresa produz o suficiente para manter um estoque capaz de atender a solicitação dos clientes, muitas vezes ocorre baixa nas vendas, sobrando estoque. O principal problema é quando sobem as vendas, acarretando a falta de produtos para atender o mercado.

## 5 CONCLUSÃO

Por ter cursado Mecânica na ETF-SC e trabalhar como gerente de desenvolvimento técnico, decidiu-se trabalhar a parte da contabilidade referente a custos de produção industrial. Sendo assim esta monografia tem o objetivo de atingir conhecimentos necessários para o dia a dia no mercado industrial, bem como preencher um espaço pouco abrangido nas disciplinas do curso, porém de grande importância para a vida profissional.

Conclui-se que o Kanban é um ótimo método de melhoria da qualidade e redução de custos, pois é simples, envolve pouco investimento, utiliza em seu processo um número pequeno de empregados, sendo que cada um é responsável pela qualidade de seus serviços, sendo barrado por seu sucessor se o serviço não for executado com eficiência.

Pode-se verificar que uma empresa que utiliza o método Kanban, sofre por modificações em todos seus setores, possibilitando que seja atingido o objetivo dos clientes, cujos estes, o de receber produtos com qualidade, no momento certo e com baixo custo.

Concluiu-se também que o curso de Ciências Contábeis é mais abrangente que o cursado, servindo geralmente de pilar de sustentação para muitas decisões, tanto administrativas como de produção.

Mesmo com algumas restrições nos dados fornecidos pela empresa citada como exemplo, foi de suma importância para confrontar o a teoria estudado com a prática, onde pôde-se concluir a importância e eficiência do Kanban no sistema de produção desta indústria, estando esta satisfeita com o método que adotou para controlar seu processo, visando lucro.

Finalmente conclui-se que através do Método Kanban, uma empresa pode ter o domínio geral sobre a produção, desde a chegada de materiais até sua saída como produto acabado. Durante o processo de fabricação evita-se desperdícios em todos os setores, reduzindo custos através da organização e controle de seus estoques.

Recomenda-se um estudo mais detalhado, com novas entrevistas a empresas que utilizam o método Kanban, com o intuito de perceber e estudar com mais afinco, este método, a qual é capaz de propiciar mudanças fundamentais, tanto para a empresa, para o colaborador, e ao mercado em geral.

## 6 BIBLIOGRAFIA

BALLOU, R. H. **Logística empresarial**: Transporte, Administração de Materiais e distribuição Física. São Paulo: Atlas, 1993

CELSONO, José et al. **Gestão de Operações** – A Engenharia de Produção a serviço da modernização da empresa. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.

COTRIM, Gilberto. **Fundamentos da Filosofia**: Ser, Saber e Fazer. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 1993.

DIAS, M. A. P. **Administração de Matérias**: uma abordagem logística. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1985.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de Metodologia**. São Paulo: Atlas, 1993.

HALL, Robert W. **Excelência na Manufatura**. 3.ed. São Paulo: Imam, 1988.

LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LUBBEN, Richard T. **Just-in-Time**: uma estratégia avançada de produção. 2.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1989.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa, e planejamento e execução de pesquisa, amostragens e técnicas de pesquisa**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1986.

MOURA, Reinaldo A. **A simplicidade do controle de produção**. 3.ed. São Paulo: IMAN, 1989.

ONHO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção**: Além da Produção em larga escala. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

PIAZZA, Walter F. Santa Catarina. **Sua História**. Florianópolis: Lunardeli, 1983.

RIBEIRO, Paulo Décio. **As Técnicas KANBAN**. Belo Horizonte: UFMG, 1989.

RUSSOMANO, Victor Henrique. **Planejamento & Acompanhamento da Produção**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1986.

SALOMON, Délcio Vieira. **Como fazer uma Monografia**. 61. ed. Belo Horizonte, Interlivros, 1978.

SALVADOR, Ângelo Domingos. **Métodos e técnicas de pesquisa bibliográfica**. 8.ed. Porto Alegre: Sulina, 1980.

SCHRONBERGER, Richard. **Técnicas Industriais Japonesas**. Pioneira. 1993.

SHINGO, Shigeo. **O Sistema Toyota de Produção do Ponto de Vista da Engenharia de Produção**. 2. ed. Porto Alegre. Artes Medicas. 1996.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart. **Administração da Produção**. 4.ed. São Paulo: Atlas 1982.