



5586 u  
6585

**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE  
SERGIPE – FANESE  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ERIVALDO BARBOSA DA SILVA**

**UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE NA  
ANÁLISE DO PROCESSO DE LOGÍSTICA DE  
DISTRIBUIÇÃO DA FÁBRICA DE BISCOITOS MABEL**

**Aracaju - Sergipe  
2008.1**

**ERIVALDO BARBOSA DA SILVA**

**UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE NA  
ANÁLISE DO PROCESSO DE LOGÍSTICA DE  
DISTRIBUIÇÃO DA FÁBRICA DE BISCOITOS MABEL**

**Aracaju - Sergipe  
2008.1**

**ERIVALDO BARBOSA DA SILVA**

**UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE NA  
ANÁLISE DO PROCESSO DE LOGÍSTICA DE  
DISTRIBUIÇÃO DA FÁBRICA DE BISCOITOS MABEL**

**Monografia apresentada à banca examinadora da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe – FANESE, como requisito parcial para cumprimento do Estágio Curricular e elemento obrigatório para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2008.01**

---

**Mario Celso Neves de Andrade**

**Orientador**

---

**Profª MSc. Ana Eleonora Paixão Almeida**

**Examinador**

---

**Profª MSc. Helenice Leite Garcia**

**Examinador**

**Aprovado (a) com média: \_\_\_\_\_**

**Aracaju (SE), \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2008.**

**Dedico este trabalho à minha família,  
amigos e a todos que, direta ou  
indiretamente, ajudaram a alcançar  
essa etapa.**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço:

A Deus, por estar sempre presente em minha vida e me proporcionar saúde e determinação em tudo o que faço.

A meus pais e avós, Maria Petronílha da Silva e Luiz Vicente da Silva que durante muitos anos me deram apoio e educação e que sempre estarão a meu lado onde estiverem: obrigado por tudo.

A minha esposa, Raimunda Pinto de Oliveira, por estar sempre presente.

A todos os meus amigos que durante toda trajetória me deram apoio; em especial, agradeço à senhora Lilia Maria Cruz Vieira Costa.

À faculdade, que durante esses anos me proporcionou um grande conhecimento sobre como administrar os processos produtivos de uma empresa.

À empresa MABEL, por fornecer informações importantes para realização desse relatório; em especial, agradeço ao senhor Gilton Ludgero.

A meu orientador, Mário Celso Neves de Andrade, que em todo momento esteve presente e demonstrou paciência, obrigado por me proporcionar essa fase importante, pois sua participação foi decisiva nessa minha vitória.

Por fim, agradeço aos professores, que durante os semestres trouxeram um leque de conhecimento e, em especial à professora Helenice Leite Garcia pela sua calma e compreensão.

É muito melhor lançar-se à luta, alcançar triunfo e glória, mesmo expondo-se ao insucesso, do que formar fila com pobres de espírito, que nem gozam muito nem sofrem muito, porque vivem nessa penumbra cinzenta, que não conhece vitórias nem derrotas.

T. Roosevelt

## **RESUMO**

O presente trabalho mostra a avaliação das formas de melhoria na área de produção de biscoitos recheados da empresa Mabel. Os índices de melhoria podem ser observados através de ferramentas, tais como o diagrama de espinha, o diagrama de Pareto e o ciclo PDCA. Sendo assim, o presente trabalho mostrou que os resultados foram importantes para que a empresa detectasse a necessidade de inserir um programa de controle de qualidade utilizando tais ferramentas. Buscando a melhoria no processo produtivo foram criadas duas planilhas, uma tem o papel de controlar o registro da troca de peças e equipamentos e a outra de manter o controle de manutenção e operação. No processo de fabricação de biscoitos recheados foi evidenciado um elevado número de paradas, o que ocorre devido à carência de ferramentas da qualidade que auxiliem no processo decisório, planejando, priorizando e identificando as essas causas que quando resolvidas resultarão em ganhos significativos para a organização. O estudo foi realizado na empresa Mabel e durante o período detectou-se que toda parada gerava reprocesso e, por não ter uma rotina de manutenção, a área de produção estava enfrentando problemas de paradas em todo processo produtivo. Essas sugestões foram utilizadas e hoje a empresa mantém uma melhoria no controle das causas de paradas. A utilização das ferramentas da Qualidade possibilita uma visão ampla na identificação das causas de problemas de paradas na linha de produção de biscoitos recheados e promoveu efetivamente o processo decisório das soluções viáveis em determinadas situações operacionais.

**Palavras – Chave:** Qualidade, Ferramentas, Produção.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Diagrama de causa e efeito-----	20
Figura 2 – Processo PDCA -----	21
Figura 3 – Planilha de registro da troca de peças e equipamentos-----	33
Figura 4 – Planilha de controle de manutenção e operação -----	34
Figura 5 – Diagrama de espinha de peixe-----	35
Figura 6 – Diagrama de Pareto-----	36
Figura 7 – Entrada da Recheadeira -----	38
Figura 8 – Armazenamento dos biscoitos recheados para recuperação -----	39
Figura 9 – Etapas do fluxograma de produção -----	41
Figura 10 – Troca do Cilindro -----	42

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Ocorrências de Paradas.....	32
Tabela 2 – Produção e desperdício de embalagens.....	39

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 – Gráfico de Produção de Biscoitos Recheados-----	40
Gráfico 2 – Gráfico de Desperdício de Embalagens-----	41

# SUMÁRIO

<b>RESUMO .....</b>	07
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	08
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	09
<b>LISTA DE GRÁFICOS .....</b>	10
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	12
1.1 – Caracterização da Empresa .....	14
1.2 – Objetivos .....	15
1.2.1 – Geral .....	15
1.2.2 – Específicos .....	15
1.3 – Justificativa .....	15
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	16
2.1 – Gestão pela Qualidade Total - GQT .....	16
2.2 – Ferramentas da Qualidade .....	19
2.2.1 – Diagrama de Causa e Efeito .....	19
2.2.2 – Ciclo PDCA .....	21
2.2.3 – Diagrama de Pareto .....	22
2.3 – Projeto de Sistemas de Produção .....	24
2.4 – Logística .....	25
2.4.1 – Processo de Embalagens .....	25
2.4.2 – A Missão da Logística nas Empresas .....	27
2.4.3 – Importância da Logística para o Processo Industrial .....	28
<b>3 MÉTODOLOGIA .....</b>	30
3.1 – Tipo do método de abordagem predominante .....	30
3.2 – Plano de Coleta de Dados .....	31
3.3 – Tratamento dos Dados .....	31
<b>4 RESULTADOS .....</b>	32
4.1 – Levantamento de dados .....	32
4.2 – Plano de Coleta de Dados .....	35
4.3 – Tratamento dos Dados .....	35
4.4 – Ciclo PDCA .....	36
4.5 – Evidências da Pesquisa .....	37
4.5.1 – Fluxograma do Processo .....	41
<b>5 CONCLUSÕES .....</b>	44
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	45

## 1 INTRODUÇÃO

A qualidade dos processos está cada dia mais atuante; quanto maior for a qualidade, maiores os resultados. Em uma fábrica, a produção deve ser realizada de forma planejada; percebe-se que a estratégia de produção se preocupa com o desenvolvimento de um planejamento de longo prazo, para determinar como utilizar os principais recursos da empresa.

A responsabilidade permanente de todo o gerente de produção melhora o desempenho das operações. Quando a produção não é monitorada adequadamente, grandes erros podem surgir, dificultando assim o processo de fabricação. Na busca da qualidade, além de se estabelecer um controle de qualidade, tem-se que confirmar se todas as atividades de qualidade estão sendo realizadas como foram propostas, ou seja, confirmar se todas as ações necessárias ao atendimento das expectativas dos clientes estão sendo bem conduzidas. Para isso, é necessário estabelecer a garantia da qualidade.

A qualidade total resgata o verdadeiro papel do nível operacional como fator primordial para a sobrevivência das organizações. Através da educação constante, da permissão para a participação, do espaço aberto para a criatividade e da valorização pela política do crescimento do ser humano, a qualidade total leva a revolução do conhecimento até as bases, promovendo transformações profundas e duradouras, envolvendo pessoas responsáveis pela execução.

O estudo aqui elaborado tem como objetivo evidenciar a fabricação de biscoitos recheados na empresa Mabel. Para realizá-lo, foram analisados os principais departamentos que têm como função produzir os biscoitos. Foram observados todos os processos, máquinas, serviços, enfim, toda a produção. A empresa está localizada em Itaporanga D'Ajuda, em Sergipe, e possui uma área construída de 14 mil m<sup>2</sup>.

O projeto aqui elaborado é de suma importância, pois tende a proporcionar uma visão geral da produção de biscoitos pela organização, detectando

como os processos estão sendo executados, e levantar quais as maiores necessidades da área para reduzir os gastos e erros na fabricação dos biscoitos recheados.

Em uma análise contínua, pode-se detectar que quando ocorrem problemas nas máquinas, os estágios que são alimentados posteriormente por esta máquina têm que parar a produção; o mesmo pode ocorrer na programação da máquina, quando a mesma processa dois ou mais períodos de fabricação.

Pode-se, então, detectar como contribuição importante deste trabalho, o reconhecimento de alguns tipos de comportamentos que já são praticados na empresa Mabel e que servirão de base para iniciar a estruturação de uma sistemática de melhoria contínua. Assim, este projeto contribui para ampliar as atividades de melhoria e qualidade, que passam a ter consciência da importância de aspectos associados ao desenvolvimento de competências, para a melhoria na qualidade de produção.

## 1.1 Caracterização da Empresa

Os irmãos Nestore Scodro e Údelio Scodro, vindos da Itália para trabalhar no Brasil há mais de 50 anos, fundaram o Grupo Mabel em Ribeirão Preto. Em São Paulo, os irmãos montavam e vendiam fornos. A história das rosquinhas Mabel surgiu quando, na venda de um dos fornos, o cliente não pagou. A família Scodro não teve alternativa a não ser ficar com o forno. Começaram, então, a assar uma receita de rosquinhas trazida da Itália.

No início, as rosquinhas serviam somente como um lanche para o fim de tarde. Fizeram tanto sucesso, que o forno nunca mais parou. Em 1953, estava fundada a Mabel. Em 1962, a Mabel inaugurou sua fábrica, que produzia no máximo 500 quilogramas de biscoito por dia. No ano de 1975, foi inaugurado seu primeiro parque industrial em Aparecida de Goiânia, no Estado de Goiás; em 1988, foi construída mais uma unidade industrial em Três Lagoas, Mato Grosso do Sul; no ano de 1989, no Rio de Janeiro; em 2000, em Itaporanga D'Ajuda, Sergipe; e em 2004, a sua quinta unidade em Araquari, Santa Catarina.

A Mabel é uma das maiores produtoras de biscoitos da América Latina. O grupo está presente em quatro continentes. A empresa está entre os seis primeiros fabricantes de biscoitos do país, com uma estrutura que permite a produção de 1.500.000 pacotes de biscoitos por dia, vendidos em mais de 140.000 pontos de venda, em todo o Brasil. Hoje a empresa produz mais de 150 produtos.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo Geral

- Analisar o processo logístico de fabricação da empresa Mabel, utilizando ferramentas de gestão pela qualidade.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar causas de paradas na linha de produção no processo de distribuição de biscoitos recheados, na fábrica Mabel de Itaporanga D'Ajuda.
- Priorizar, por grau de importância, as causas de paradas do sistema de produção.
- Avaliar as ferramentas de qualidade aplicadas na produção.

## 1.3 Justificativa

O presente trabalho de conclusão de curso é uma oportunidade única de aplicação dos conhecimentos adquiridos em sala de aula, conciliando a teoria com a prática. Ele é importante, porque sua aplicação pode contribuir na melhoria dos problemas de paradas na linha de produção de biscoitos recheados, na unidade da empresa MABEL em Sergipe.

A aplicação de ferramentas de Gestão pela Qualidade na solução de problemas reais na rotina de trabalho da empresa permitiu não só o aprofundamento dos conceitos teóricos aprendidos no curso, mas também a visualização prática de como esses conceitos são aplicados em processos de produção.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Gestão pela Qualidade Total - GQT

O Controle da Qualidade Total é uma combinação de tecnologias concentradas em quatro conceitos: prevenção de defeitos, melhoria contínua, concentração no cliente e a filosofia segundo a qual numa empresa a qualidade não é responsabilidade exclusiva de um departamento, mas sim um compromisso assumido por todos.

A Gestão pela Qualidade Total - GQT desloca a atenção da inspeção para a detecção de defeitos e a concentra em práticas capazes de identificar defeitos potenciais, impedindo-os de ocorrer. É uma filosofia que enfatiza a busca contínua por medidas de melhoria. Na Gestão pela Qualidade Total – GQT, a ênfase recai sobre o conhecimento dos clientes, tanto interna quanto externamente, e na satisfação de suas necessidades e expectativas.

Entende-se que a melhoria contínua consiste em implementar políticas em busca da qualidade. Vários índices podem ser analisados para medir o item qualidade: processo de fabricação, satisfação do cliente, número de erros e falhas no produto final, percentual de devoluções durante o prazo de garantia e inúmeros outros fatores. Com base nos resultados dos índices, define-se qual estratégia será abordada para contornar as situações de não conformidade.

Qualidade é um conceito abstrato. Muitas pessoas conseguem identificá-la quando deparam com problemas em produtos ou serviços adquiridos. No entanto, alguns indivíduos possuem uma percepção mais abrangente e conseguem enxergá-la quando adquirem produtos ou serviços que satisfizeram suas expectativas. Diante disso, as empresas de modo geral estão preocupadas em aplicações de políticas de qualidade para garantir sua sobrevivência ou expandir seus negócios.

De acordo com Campos (1999, p.13), “O Controle pela Qualidade Total é um sistema administrativo aperfeiçoado no Japão, a partir de idéias americanas ali introduzidas logo após a segunda guerra mundial”. Os japoneses utilizam a qualidade para ampliar o mercado e todo o controle de qualidade utilizado nas empresas se baseia nas teorias japonesas. O controle total é exercido por todas as pessoas da empresa, de forma harmônica. No Japão, o controle da qualidade é visto como uma atividade permanente, com a participação de todos os operários, que têm forte motivação pessoal, com a participação efetiva nos programas de melhoria da qualidade.

Conforme Arnold (1999, p. 477) “O controle pela qualidade total é uma abordagem da melhoria da satisfação do cliente e também do modo como as organizações funcionam”. No entendimento desta citação, observa-se que as empresas devem oferecer produtos e serviços de qualidade para suprir as necessidades dos clientes. Quando um sistema produtivo de um determinado produto não sai conforme os padrões de qualidade, causa insatisfações dos clientes.

Numa era de economia global, não é possível garantir a sobrevivência das empresas apenas exigindo que as pessoas façam o melhor que puderem ou cobrando apenas resultados. Hoje, são necessários métodos que possam ser utilizados por todos, em direção aos objetivos de sobrevivência da empresa. Estes métodos devem ser aprendidos e praticados por todos.

Para Campos (1999, p. 15) “hoje são necessários métodos que possam ser utilizados por todos, em direção aos objetivos de sobrevivência da empresa”. O autor informa que o controle da qualidade total é regido pelos seguintes princípios básicos:

- a) Produzir e fornecer produtos e/ou serviços que atendam concretamente às necessidades do cliente;
- b) Garantir a sobrevivência da empresa através do lucro contínuo, adquirido pelo domínio da qualidade;
- c) Identificar o problema mais crítico e solucioná-lo pela mais alta prioridade;

- d) Falar, raciocinar e decidir com dados e com base em fatos;
- e) Gerenciar a empresa ao longo do processo e não por resultados;
- f) Reduzir metodicamente as dispersões, através do isolamento de suas causas fundamentais;
- g) O cliente é o rei. Não permitir a venda de produtos defeituosos;
- h) Procurar prevenir a origem de problemas cada vez mais a montante;
- i) Nunca permitir que o mesmo problema se repita pela mesma coisa;
- j) Definir e garantir a execução da visão e estratégia da alta direção da empresa.

Observando esses princípios, nota-se que desenvolver a Gestão pela Qualidade Total - GQT é uma tarefa difícil, porém necessária; quanto maior for o controle da qualidade, melhores os resultados. O cliente, que hoje está cada vez mais exigente, necessita de produtos com performances coerentes com as suas exigências do mercado.

Qualidade Total é o esforço da empresa para entender, atender e superar as expectativas dos seus clientes, ou seja, entusiasmá-los. Dessa forma, a qualidade passa ter uma nova dimensão.

Segundo Rangel (1995, p.52), não basta "dar o que o cliente quer", temos que nos antecipar aos seus desejos; significa estar à frente do próprio cliente. A Qualidade Total está fundamentada nas seguintes crenças:

- Ouvir sempre o que o cliente tem a dizer e resolver as insatisfações que mais o afetam.
- Em tudo que se faz deve haver um valor agregado, tanto para o cliente interno como para o externo.
- É mais barato fazer corretamente do que consertar mais tarde. Fazer do problema uma oportunidade de melhoria.
- Rever o processo e identificar as causas, em vez de procurar os culpados.
- Envolver as pessoas de maneira que todos compartilhem das metas da empresa.

Para Juran (1998, p.60), a Qualidade Total será alcançada seguindo as convicções da empresa, manifestadas através de sua Missão e Política da Qualidade, com as pessoas trabalhando em equipe pela melhoria contínua dos processos, identificando e solucionando problemas, combatendo o desperdício e otimizando recursos.

## 2.2 Ferramentas da Qualidade

A qualidade está inserida no mercado produtivo, e para melhorar o processo de produção é necessário utilizar as ferramentas da qualidade como auxílio na melhoria dos processos.

De acordo com Rossato (1996) APUD Santos Junior (2007)

A qualidade não pode estar separada das ferramentas estatísticas e lógicas básicas usadas no controle, melhoria e planejamento da qualidade. Estas ferramentas foram largamente difundidas, porque fazem com que as pessoas envolvidas no controle de qualidade vejam através de seus dados, compreendam a razão dos problemas, e determinem soluções para eliminá-los ou minimizá-los.

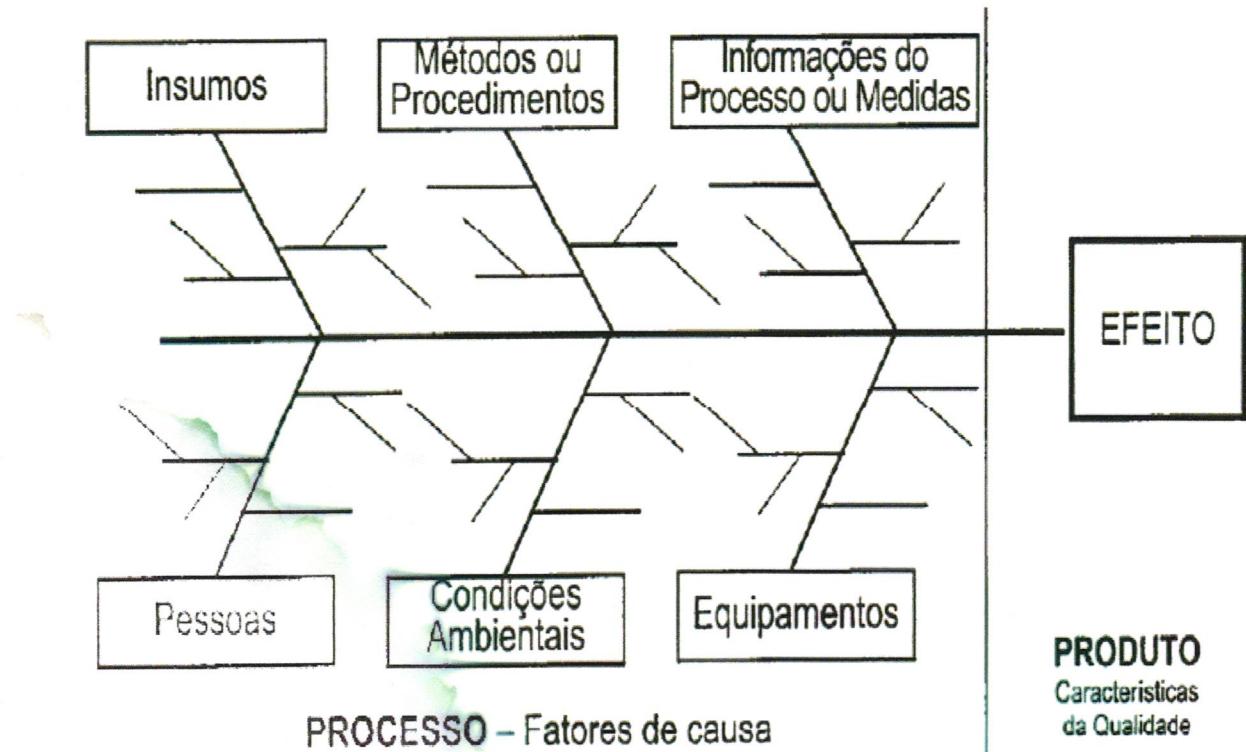
Nota-se que as ferramentas da qualidade são utilizadas para melhorar a produção; o objetivo principal é propor às empresas um maior desempenho na produção. As principais ferramentas da qualidade são: Diagrama de Causa e Efeito, Ciclo PDCA, Diagrama de Pareto, *brainstorming*, diagrama de dispersão, folha de verificação, histograma, gráfico de controle, e 5W1H. Neste estudo, foram utilizadas as seguintes ferramentas da qualidade: Diagrama de Causa e Efeito, Ciclo PDCA e Diagrama de Pareto.

### 2.2.1 Diagrama de Causa e Efeito

O diagrama de causa e efeito oferece uma abordagem estruturada para pesquisa da(s) possível(is) causa(s) de um problema. Essa ferramenta ajuda a organizar os esforços para resolução dos problemas, identificando as categorias de fatores que podem estar causando. É freqüentemente utilizado depois de sessões de *brainstorming*.

O Diagrama de causa e efeito é também conhecido como "Diagrama Espinha de Peixe" (por seu formato) ou "Diagrama de Ishikawa" (Kaoru Ishikawa - quem o criou). Foi desenvolvido para representar a relação entre o "efeito" e todas as possíveis "causas" que podem estar contribuindo para este efeito. O efeito ou problema é colocado no lado direito do gráfico, e as causas são agrupadas segundo categorias lógicas e listadas à esquerda.

Ele é desenhado para ilustrar as causas que afetam um processo em classificação e relação entre as causas. Para cada efeito existem várias categorias de causas. As causas principais podem ser agrupadas sob seis categorias, conhecidas como "6 M": Método, Mão-de-obra, Material, Meio Ambiente, Medida e Máquina. Nas áreas administrativas, é mais apropriado usar os "4P": Políticas, Procedimentos, Pessoal e Planta (arranjo físico). Estas categorias são apenas sugestões; é possível utilizar outras, que ressaltem ou auxiliem as pessoas a pensar criativamente. O gráfico abaixo representa o modelo de um diagrama de causa é efeito:



**Figura: 1:** Diagrama de causa e efeito.

**Fonte:** site: <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/11965.pdf> (2008).

## 2.2.2 Ciclo PDCA

A metodologia PDCA pode ser empregada para solucionar problemas, manter as metas alcançadas, melhorar os resultados e até mesmo auxiliar no desenvolvimento de novos projetos. A função do PDCA é ajudar e facilitar o processo de gestão da qualidade.

De acordo com Campos (1996, p.47) "um problema é um resultado indesejável de um processo; portanto, um problema caracteriza-se por uma meta não alcançada". A solução de problemas é um processo de *tomada de decisões* para atingir as metas estabelecidas. O PDCA, aplicado à solução de problemas, é o caminho racional para atingir as metas. Ao analisar o PDCA, se a meta foi alcançada com eficácia, então essa pode tornar-se uma "meta padrão", e o ciclo será novamente aplicado para manter o resultado.

A Figura 2 demonstra o processo onde a meta é controlada, para a empresa em funcionamento num certo nível; neste caso, pode-se chamar o método de SDCA (trocando o P pelo S de *standard*, o mesmo que padrão).



**Figura: 2:** Processo PDCA  
Fonte: Campos, 1996.

O método *PDCA*, conforme Campos (1996), quando empregado para melhoria de resultado, consta de:

- um ciclo de manutenção, cujo objetivo é a previsibilidade dos resultados.

Para isto, no ciclo de manutenção, devem-se cumprir os padrões, atuando no resultado e nas causas dos desvios, quando indicado no procedimento operacional;

- um ciclo de melhorias, que pode ter como um dos objetivos obter competitividade para a empresa, através da melhoria contínua dos resultados. As melhorias são conseguidas pela análise do processo e adoção de novo padrão.

No sistema de gestão, o planejamento é uma antecipação do processo decisório, porque determina o quê, como e quando fazer, antes da execução. O ato de tomar uma decisão é apenas um dos itens importantes do que se denomina "ciclo de decisão", que pode ser apresentado em quatro etapas: "tomada de decisão, implementação, avaliação e recomendação". (ACKOFF, 1982, p.69).

Verifica-se que a gestão procurará determinar um ou mais caminhos de ação a serem seguidos, face à missão e metas da organização empresarial. No "ciclo de decisão", uma vez escolhido o curso de ação, é necessário colocar em prática a fase mais difícil, a implementação da decisão, e posteriormente avaliar os resultados obtidos, para propor as recomendações para manter os resultados alcançados ou corrigir o que for preciso.

### **2.2.3 Diagrama de Pareto**

O diagrama de Pareto é um recurso gráfico utilizado para estabelecer uma ordenação nas causas de problemas que devem ser sanados. Sua origem decorre de estudos do economista italiano de nome Pareto e do mestre da qualidade (JURAN, 1998).

O diagrama de Pareto torna visivelmente clara a relação ação/benefício, ou seja, prioriza a ação que trará o melhor resultado. É uma técnica que permite selecionar prioridades, quando se enfrenta um grande número de problemas. A princípio estabelece que, dentro de uma coleção de itens, os mais importantes,

segundo algum critério de importância, normalmente representam uma proporção do total, priorizando a ação que trará o resultado.

De acordo com Grass (2008) a análise de Pareto se baseia na clássica regra 80/20. Em outras palavras, 20% das ocorrências causam 80% dos problemas. Por exemplo, digamos que se tenha um problema relacionado com a falha de um produto, baseado em um número de causas. Através da observação e coleta de dados, determina-se que há oito causas. Em vez de tratar as causas de forma aleatória, uma Análise de Pareto poderá mostrar que 80% dos problemas são provocados por três maiores causas. Isso dá as informações necessárias para saber quais as causas que deverão ser bloqueadas primeiro.

Segundo Costa e Lima (1994, p. 73), o Método de Análise de Pareto permite:

- Dividir um problema grande num grande número de problemas menores, mais fáceis de serem resolvidos com o envolvimento das pessoas da empresa;
- Priorizar projetos, visto que é baseado sempre em fatos e dados;
- Da mesma forma, o método permite o estabelecimento de metas concretas e atingíveis.

O diagrama de Pareto permite visualizar a contribuição, em termos absolutos e relativos, de cada uma das várias causas de um problema. O princípio de Pareto diz que quando uma série de defeitos é ordenada por freqüência, um pequeno número de causas é responsável pela maioria dos defeitos. O diagrama tem por objetivo determinar os poucos elementos importantes, dentro de um grande número de elementos, e identificar os aspectos prioritários do problema, sobre os quais se devem concentrar recursos, para maximizar as chances de êxito. Normalmente, é utilizado quando há necessidade de estreitar o escopo da análise de um problema, quando as poucas causas dominantes vitais necessitam ser separadas das muitas causas possíveis, e em casos de necessidades, identificar os problemas que estão causando a maioria dos defeitos/problemas.

### 2.3 Projeto de Sistemas de Produção

O projeto de um sistema de produção pode ser definido como um processo conceitual, através do qual algumas exigências funcionais de pessoas, individualmente ou em massa, são satisfeitas através do uso de um produto ou de um processo. O objetivo de um projeto de produção é satisfazer às necessidades dos consumidores. O projeto é em si mesmo um processo de transformações: começa com uma idéia e se transforma na realização desta idéia, ou seja, em produto ou serviço.

A compreensão da necessidade dos consumidores, quando mal introduzida no projeto, pode ocasionar problemas, que só serão detectados depois do uso do produto, causando prejuízo à imagem da organização. O desenvolvimento contínuo de novos projetos e serviços definem a posição competitiva da organização no mercado. O objetivo do projeto de produtos ou serviços é satisfazer os consumidores, atendendo às suas necessidades e expectativas, atuais ou futuras. Estas exigências dos clientes consequentemente melhoram a competitividade da organização.

Segundo Stevenson (2001, p. 111) “o projeto do trabalho concentra-se no elemento humano, dentro dos sistemas de produção”. Entende-se que os gestores estão cada vez mais conscientes de que os colaboradores são peças chave para o sucesso organizacional. No projeto de trabalho, a elaboração do planejamento estratégico é essencial para obtenção de resultados e a utilização do controle da qualidade agraga valor aos resultados finais.

No processo de projeto de produção são controladas as entradas e saídas, acordadas entre as partes principais. As saídas do projeto devem ser especificadas nas exigências de entrada e devem conter critérios para avaliação e demonstração da conformidade a quaisquer exigências regulamentares. As principais características exigidas ou asseguradas ao consumidor devem também ser identificadas e demonstradas no processo de verificação, incluindo, em todos os casos, as que são necessárias ao funcionamento adequado e seguro do produto. Verificações são requisitadas por meio de controles que garantam uma saída

conforme as exigências de entrada do projeto, e torna-se recomendável a execução destas por meio de revisões, ensaios, demonstrações ou comparações.

Sistema de Produção é um conjunto de atividades e operações inter-relacionadas, envolvidas na produção de bens ou serviços. Tradicionalmente, os sistemas de produção são agrupados em três categorias:

- Sistemas de Produção Contínua: também chamados de “fluxo em linha”, apresentam uma seqüência linear para se fazer um produto ou serviço; os produtos são bastante padronizados e fluem de um posto de trabalho a outro, numa seqüência prevista;
- Sistemas de Produção Intermittente: a produção é feita em lotes. Terminando-se a fabricação do lote de um produto, outros produtos tomam o seu lugar nas máquinas. O produto original só voltará a ser feito depois de algum tempo;
- Sistema de Produção para Grandes Projetos: tem-se uma seqüência de tarefas ao longo do tempo, geralmente de longa duração, com pouca ou nenhuma repetitividade. Caracteriza-se por ter um alto custo e dificuldade de gerenciamento nas fases de planejamento e controle. (SLACK, 1999).

O sistema de produção da empresa em estudo é classificado como de produção contínua. O processo de fabricação de biscoito recheado apresenta uma seqüência linear, previsível e repetitiva, que flui da etapa de preparação da massa até a armazenagem do produto acabado.

Em todas as etapas produtivas da empresa são feitas as verificações do procedimento operacional, visando monitorar se todo processo de produção está coerente com os padrões definidos no fluxo dos biscoitos recheados.

## 2.4 Logística

Com o atual nível de competitividade entre as organizações, tenta-se insistentemente, há muito tempo, a busca de diferenciais competitivos. A Logística é

considerada por muitos como responsável, tanto pelo sucesso quanto pelo insucesso de muitas organizações. De modo geral, ainda é muito nova na maioria das organizações.

Entende-se que a Logística não é somente uma questão de técnica de armazenagem e de movimentação de embalagens e transporte; é também um método de direção e gestão, que co-determina o grau de utilização das instalações fabris, o volume de estoque, a disposição a fornecer e o serviço.

De acordo com Cavanha Filho (2001, p. 7) “a Logística induz a visão de cadeia completa no processo de suprimento de materiais, envolvendo desses, atividades do início do fluxo até as atividades consideradas finais”. Na análise da produção de uma empresa, verifica-se que a Logística se apresenta desde o recebimento de material, armazenagem, fabricação, distribuição até a entrega final. Esse ciclo mostra o motivo que levou a Logística a se expandir no mercado brasileiro.

Para Bowersox e Closs (2001, p. 20) “a Logística envolve a integração de informações, transporte, estoque, armazenamento, manuseio de materiais e embalagem”. O autor mostra que os serviços de produção estão interligados nas atividades de cada área, e sua função é viável para qualquer situação, pois busca melhoramento contínuo dos processos.

O processo logístico de fabricação de biscoito recheado na unidade da empresa MABEL em Sergipe consiste no deslocamento do produto a ser transformado, ao longo das etapas do fluxo logístico de produção. O biscoito é deslocado de uma etapa a outra por meio de esteiras e lonas de transporte, onde recebe a transformação devida em cada etapa de produção, para ser armazenado e destinado ao mercado consumidor.

#### **2.4.1 Processo de Embalagens**

Perder material de embalagens tem trazido problemas para uma diversidade de empresas. O controle da produção não fiscaliza o material e no

decorrer das atividades o desperdício é alto, pois muitas embalagens saem do padrão necessário.

Para Bowersox e Closs (1999, p. 20) “a embalagem tem um impacto relevante sobre o custo e a produtividade dos sistemas logísticos”. No caso da MABEL, a padronização é indispensável para manter a qualidade no processo de empacotamento de biscoitos, ou de qualquer produto.

A embalagem, além de representar um custo fixo unitário, pode motivar ou desmotivar a escolha dos clientes, se esta não apresentar os padrões de qualidade de fabricação. Nas empresas, o desperdício de embalagem causa aumento nos custos de produção; o que ocorre, é que na maioria dos processos, o desperdício com embalagem é desconhecido ou simplesmente é ignorado, por ser considerado irrelevante ao processo produtivo.

Os problemas estudados nos processos logísticos da MABEL apontaram falhas no empacotamento, com desperdício de tempo, material, e consequente aumento dos custos.

#### **2.4.2 A Missão da Logística nas Empresas**

A organização *Council of Logistics Management* – CLM adaptou a definição de Logística, após o encontro internacional que foi promovido em Toronto – Canadá em outubro de 1999, para o seguinte texto: “Logística é a parte do processo da cadeia de suprimento que planeja, implementa e controla o eficiente e efetivo fluxo e estocagem de bens, serviços e informações relacionadas, do ponto de origem ao ponto de consumo, visando atender aos requisitos dos consumidores”. (CLM,1999).

A partir do conceito definido pelo CLM, vê-se na Logística uma preocupação com o bem estar dos clientes, com um direcionamento voltado para a satisfação dos mesmos. O processo de planejar, implementar e controlar os fluxos

visa dar agilidade a um desejo de um determinado cliente, e normalmente gera um pedido, esse enviado para o estoque ou fábrica, que se preocupa em ser ágil na entrega, no local e tempo certos, quanto à integridade física do produto.

Esse processo é chamado de “fluxo de materiais” após o qual tenta-se obter, através da área do marketing, informações a respeito da satisfação do cliente em relação ao atendimento prestado pela empresa, para que seja melhorado e/ou modificado, se necessário, o fluxo de materiais, na tentativa de fidelizar os clientes. Este seria o fluxo de informações.

#### **2.4.3 Importância da Logística para o Processo Industrial**

A Logística está em evidência nos últimos anos, porquanto é considerada uma fronteira, ainda não totalmente explorada, para redução de custos de qualquer produto. Existem várias definições para Logística e uma das mais resumidas diz que a Logística é a rede de facilidades montada para movimentar materiais e/ou produtos acabados. Investir em Logística é uma estratégia com a qual as empresas de todos os ramos estão maximizando a eficiência dos processos produtivos.

Segundo Cavanha Filho (2001):

“as empresas podem ser classificadas em três diferentes tipos, sob o enfoque de características principais, que são: de tecnologia, de transformação/produção e a de logística. Não significa dizer que cada tipo de organização só detenha uma característica única, mas sim que tal característica seja a mais evidente e dominante em cada uma, diferenciando e classificando em um grupo ou tipo”.

A partir dessa afirmativa, a depender do foco da empresa, a Logística pode ter um impacto pequeno ou até imperceptível, pode aparecer simplesmente como mais uma parte do processo, ou aparecer como atividade principal do processo.

Com relação aos tipos de empresas citadas, entende-se que nas empresas de tecnologia, a Logística é basicamente um suporte, pois esse tipo de empresa depende basicamente de processos tecnológicos e tem como matéria-prima informações e pesquisas. A Logística faz um papel tímido nesse tipo de

empresa, onde não existe formação de estoque e consequentemente não existe movimentação de material, nem preocupação com espaço ideal para armazenagem. Portanto, o arranjo físico da empresa destina-se basicamente à acomodação das pessoas.

Nas empresas de transformação/produção, a Logística é parte importante do processo, pois, na falta dela, os trabalhos jamais poderiam ser completados. Nesse tipo de empresa, pode inclusive haver um setor logístico independente, pois, existe o fator aquisição de mercadorias, acompanhamento de mercadorias, recepção e armazenamento destas mercadorias. A movimentação interna das mercadorias para o setor de produção e, consequentemente, o transporte de um produto acabado para algum lugar, define um processo logístico.

Existe ainda um tipo de empresa onde basicamente só existe o processo de logística, ou a Logística é tão importante que não deixa transparecer os outros setores. Nesse tipo de empresa, por exemplo, que são as transportadoras e distribuidoras, os fluxos logísticos são cumpridos à risca.

O processo de distribuição da unidade da empresa MABEL em Sergipe é classificado como transformação/produção, por apresentar um fluxo logístico contínuo (fluxo em linha). Devida a essa característica, a Logística de distribuição é parte importante do processo de fabricação de biscoitos recheados, pois, na falta dela, etapas não podem ser completadas, nem pode haver a movimentação interna de produtos acabados.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia aplicada nesse trabalho é baseada numa análise prática realizada na empresa Mabel. A pesquisa se limita à área de produção e a metodologia foi do tipo amostragem, tendo sido levantados os principais problemas relacionados à fabricação do biscoito recheado.

#### 3.1 Tipo do método de abordagem predominante

Neste estudo foi priorizado o método qualitativo, considerando que este permite a utilização de diferentes técnicas de interpretação para um melhor entendimento. Como complemento, foi utilizado o método quantitativo, com o qual foi analisado o tempo perdido e a matéria prima desperdiçada. A pesquisa, em regra geral, é uma investigação sistemática que inclui o desenvolvimento, a experimentação e a avaliação, que deve ser planejada para desenvolver ou contribuir com conhecimentos que possam se tornar generalizáveis.

Quanto aos fins, foi desenvolvida uma pesquisa exploratória, na qual foram observados os principais erros encontrados na área de produção, sendo feita também uma pesquisa descritiva para trazer um maior conhecimento do processo de produção na fabricação de biscoitos recheados.

O trabalho, quanto aos meios, foi realizado através de pesquisa de campo. Para complementá-lo, foi feita uma pesquisa bibliográfica, que trouxe informações teóricas sobre os assuntos ligados à Qualidade e a Logística. A abordagem priorizada foi utilizada por se considerar que esta permite a compreensão de diferentes técnicas de interpretação, para um melhor entendimento.

#### 3.2 Plano de Coleta de Dados

Conforme Roesch (2005, p.128), o plano de coleta de dados pode ser feito “através de entrevistas, questionários, observações ou teses. É importante

salientar nesta seção a fonte dos dados, quando estes serão levantados, e através de que instrumentos". O planejamento da coleta foi aplicado da seguinte maneira: apresentação da intenção do projeto de pesquisa na empresa; agendamento com os funcionários da área de produção, para aplicar a prática investigativa; programação dos dias e horários a serem observados e execução do estudo.

### **3.3 Tratamento dos Dados**

O tratamento dos dados varia segundo a natureza do objeto, o modelo da pesquisa e os instrumentos utilizados. A abordagem e os procedimentos metodológicos utilizados neste trabalho podem ser sintetizados nas seguintes etapas: observação do processo de produção do biscoito recheado e tratamento dos dados coletados.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Levantamento de dados

Foi feito o registro das operações que são realizadas em cada etapa do fluxo logístico, no processo de fabricação de biscoitos recheados na empresa MABEL. Nesse período, foi verificado que a linha de produção sofreu interrupções devidas às falhas no processo de distribuição, que é iniciado na preparação da massa até o produto acabado, como também pela falha de peças e equipamentos ao longo do fluxo de produção.

Foi feita a coleta de dados, a fim de conhecer melhor o processo de fabricação de biscoitos recheados, e para isso foram realizadas entrevistas previamente marcadas, com os responsáveis pela manutenção e operação da linha de produção. Através das entrevistas, foi possível constatar que os problemas de paradas na linha de produção ocorrem com freqüência. As paradas na linha de produção de biscoitos recheados da empresa Mabel foram registradas na Tabela 1.

ÁREA	Nº DE PARADAS	TEMPO MÉDIO (h)	Nº DE HORAS PARADAS	(%) ACUMULADO
Rotativa	7	2	14	43,08%
Regulagem de v3	12	0,5	6	61,54%
Recuperação	9	0,5	4,5	75,38%
Vibradores	5	0,5	2,5	83,08%
Refrigeração	3	0,5	1,5	87,69%
Lona de resfriamento	3	0,5	1,5	92,31%
Recheadeira	3	0,5	1,5	96,92%
Massa	2	0,5	1	100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>5,5</b>	<b>32,5</b>	

**Tabela 1:** Ocorrências de Paradas.

**Fonte:** Empresa Mabel (2008)

Os dados da Tabela 1 foram registrados num intervalo amostral de dez dias produtivos. A partir da pesquisa, foi possível identificar as principais causas que levam à parada da linha de produção de biscoitos recheados, bem como em quais etapas ocorreu o maior número de causas de paradas no fluxo logístico de produção.

Para resolver o problema da quebra do biscoito na etapa de moldagem (rotativa), foi estipulado um tempo de manutenção preventiva do cilindro, pois através de registros, controle das trocas, prazos de validade do teflon dos moldes, a empresa pode obter melhor resultado e, consequente, maior produtividade. Como sugestão foi desenvolvida uma planilha de controle de troca de peças e equipamentos.

Esta planilha tem o papel de controlar as trocas do cilindro e outros equipamentos da linha de produção. Através desse controle, é possível reduzir os problemas encontrados. A planilha tem a função de registrar a data da troca, a previsão da próxima troca, a função do operador e ao final é recolhida a assinatura do próprio operador. A planilha é mostrada na Figura 3.

**Figura 3:** Planilha de registro da troca de peças e equipamentos.  
**Fonte:** Empresa Mabel (2008).

Para evitar os problemas diários de operação, foi sugerida e implantada uma planilha de controle e manutenção, que tem a função de registrar as falhas no

processo, diariamente, em cada turno de trabalho. Essa planilha pode ser observada na Figura 4.

PLANILHA DE CONTROLE DA MANUTENÇÃO			DATA EMISSÃO		REVISÃO		
			10/3/2008				
LINHA:	PRODUTO:	TURNO:					
DATA	OCORRÊNCIA	SOLUÇÃO	INÍCIO	TÉRMINO	FUNÇÃO	CÓDIGO	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO
—t—t—			:	:			
—t—t—			:	:			
—t—t—			:	:			
—t—t—			:	:			
—t—t—			:	:			

LEGENDA:      1= MANUTENÇÃO      2=OPERAÇÃO

**Figura 4:** Planilha de controle de manutenção e operação.

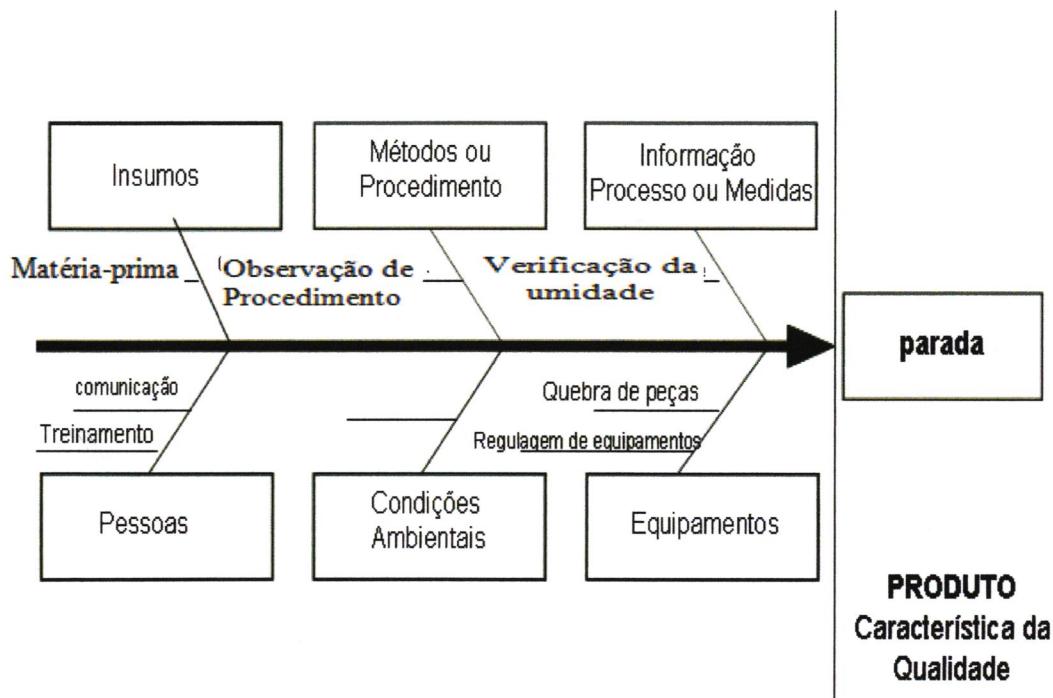
**Fonte:** Empresa Mabel (2008)

No período de 08/01/08 a 19/02/08, foram registradas as principais ocorrências de paradas da linha de produção. Nessas ocorrências, foram detectadas quebras em diversos equipamentos, falta de regulagem das máquinas e alguns equipamentos. Essas evidências podem ser observadas na Tabela 1.

Para evitar desperdícios e erros na produção, sugeriu-se a utilização de três ferramentas da qualidade: o diagrama de espinha de peixe, o diagrama de Pareto e o ciclo PDCA.

#### 4.2 Diagrama de Ishikawa ou Espinha de Peixe

O diagrama de espinha de peixe é importante para este estudo, porque ele mostra as causas que podem estar contribuindo com os problemas de paradas da linha de produção.



**Figura 5:** Diagrama de espinha de peixe.

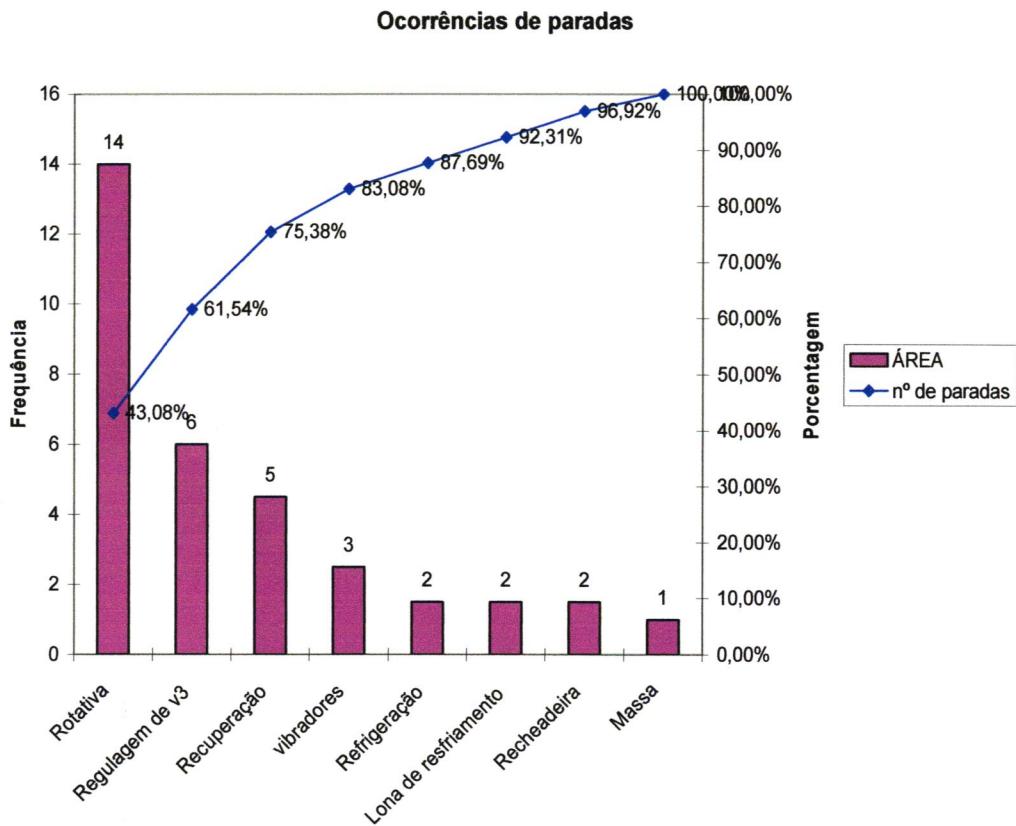
**Fonte:** Empresa Mabel (2008).

A Figura 5 mostra as causas que contribuem diretamente com as paradas da linha de produção. Essas causas foram evidenciadas durante o período de estágio na empresa, através das entrevistas e a partir dos registros do intervalo de amostras.

#### 4.3 Diagrama de Pareto

Para visualizar as paradas que causam maior influência na perda do processo, foi sugerida a aplicação do diagrama de Pareto, pois, através dele, é possível identificar as causas de paradas que causam maior influência no fluxo logístico de produção dos biscoitos recheados. Com os resultados obtidos com essa

ferramenta, a empresa pôde detectar as causas e efeitos mais freqüentes, buscando assim, a melhoria contínua do processo.



**Figura 6:** Diagrama de Pareto.

**Fonte:** Empresa Mabel (2008).

A Figura 6 mostra a freqüência das paradas por etapa do fluxo de produção e o percentual cumulativo das mesmas.

#### 4.4 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA foi utilizado no planejamento das soluções das causas encontradas durante o estudo, como também no processo produtivo da empresa Mabel. A ferramenta foi utilizada como planejamento da meta padrão, tem o mesmo efeito do método tradicional e é chamado de SDCA. Há somente a troca do P, pelo S, que quer dizer *standard* (padrão).

No caso da Mabel é utilizada a sigla SDCA por se tratar de cumprimento de padrões na rotina de trabalho diário. O SDCA foi utilizado desde o diagnóstico

inicial das causas de parada na produção, identificadas pelo diagrama de espinha de peixe e priorizadas pelo diagrama de Pareto. Com essas identificações, foram sugeridas e implantadas as planilhas apresentadas nas Figuras 3 e 4.

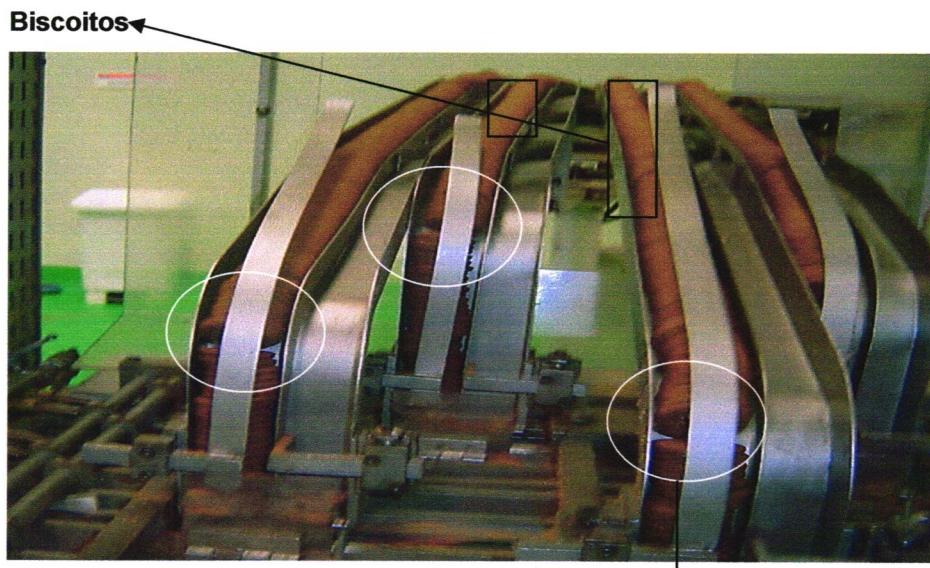
No desenvolvimento do trabalho, realizou-se, através dessa ferramenta, o planejamento das ações buscando ampliar a melhoria continua do processo de produção. Buscando ampliar essas ações, foi sugerida a implantação das ferramentas Diagrama de Pareto e Diagrama de Ishikawa, para identificar, priorizar e solucionar as causas de paradas mais relevantes na linha de produção.

Com a utilização do PDCA, foi identificada outra causa que apresenta influência nos desperdícios de embalagens, qual seja, parada na linha para recuperação e perda de produtividade, o que ocorre pela falta de padronização dos tipos de embalagens utilizados pela empresa. Através das sugestões de padronização, a empresa está buscando, junto aos fornecedores, solucionar o problema identificado neste estudo.

Com a utilização do SDCA, foi possível prever melhor os resultados, atuando no ciclo de manutenção para o cumprimento dos padrões e procedimentos, como também agindo nas causas dos desvios, quando necessário. Essa ferramenta leva à melhoria contínua dos resultados, através da análise dos processos ou então com a adoção de um novo padrão, para tornar a empresa competitiva diante dos seus concorrentes.

#### **4.5 Evidências da Pesquisa**

Na área destinada ao recheio, foram identificadas algumas falhas nos guias que levam os biscoitos até a entrada da recheadeira. Como sugestão, foi indicada que se regule a abertura da entrada das guias, de acordo com o diâmetro dos biscoitos. Como mostra a Figura 7, as guias apresentam folgas, fazendo com que os biscoitos fiquem presos nas saídas, ocasionando retrabalho do biscoito. Na figura são indicados os problemas identificados.



**Figura 7:** Entrada da Recheadeira.  
Fonte: Empresa Mabel (2008).

Foi identificado também um problema no fluxo logístico de distribuição da linha de recheados, que é responsável diretamente pelo desperdício de embalagens, pela freqüência de regulagem da máquina de empacotamento e pelas paradas na linha produção para recuperação de biscoitos (empacotamento).

Visando reduzir o desperdício de embalagens, foi sugerido que a empresa padronize as embalagens através de contato com os fornecedores. A partir de uma padronização é possível manter a máquina regulada e os desperdícios tendem a diminuir, pois não é necessário ajustar as máquinas conforme o tipo de embalagem.

Na etapa de empacotamento, foi verificado que quando ocorre uma parada para regulagem da troca de embalagem, os biscoitos ficam armazenados em caixas de PVC e depois serão recolocados nas máquinas para ser embalados. Esse problema ocasiona uma parada total da linha de produção de biscoitos recheados, causando prejuízos e o não cumprimento das metas.



**Figura 8:** Armazenamento dos biscoitos recheados para recuperação.  
**Fonte:** Empresa Mabel (2008).

A Figura 8 mostra o armazenamento dos biscoitos recheados nas caixas de PVC, devido à regulagem da máquina de empacotamento na troca de embalagem de uma marca por outra. Esta causa, verificada no processo, contribui para o desperdício de embalagem, com a parada da linha de produção, e consequente perda de produtividade, além de consumir horas-máquina da manutenção, que poderiam ser utilizadas em outra ocorrência, decorrente do processo produtivo da empresa.

Para se ter uma base da perda das embalagens, mostra-se, na Tabela a seguir, a quantidade de desperdício na produção dos biscoitos recheados, no intervalo amostral.

TIPO DE EMBALAGEM	PRODUÇÃO (kg)	DESPERDÍCIO (kg)	Desperdício %
PRODUTO 1	45.406	13,47	56
PRODUTO 2	12.068	7,175	36
PRODUTO 3	12.344	3,506	14
TOTAL	69.818	24.151	100

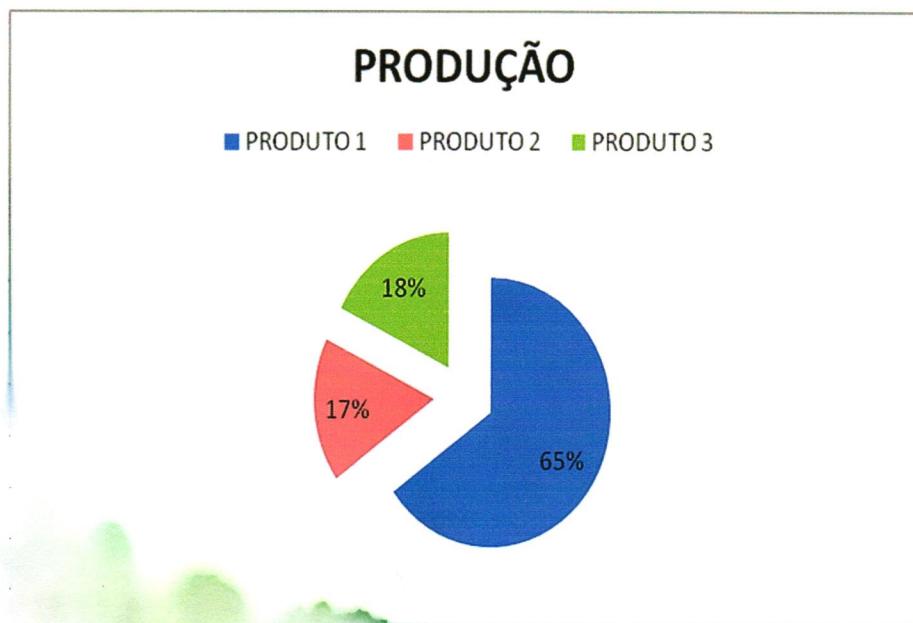
**Tabela 2:** Produção e desperdício de embalagens.

**Fonte:** Empresa Mabel (2008).

A Tabela 2 mostra a quantidade de biscoito recheado produzida, assim como o desperdício de embalagem por tipo de produto. Foi verificado que a empresa troca a embalagem nas máquinas de empacotamento constantemente, devido à programação e à necessidade de produção dos diversos tipos de biscoitos recheados.

No intervalo amostral, verificou-se um desperdício elevado de embalagem em relação à quantidade produzida por parte de alguns produtos fabricados na linha de biscoitos recheados, que é causado pela falta de padronização das embalagens utilizadas.

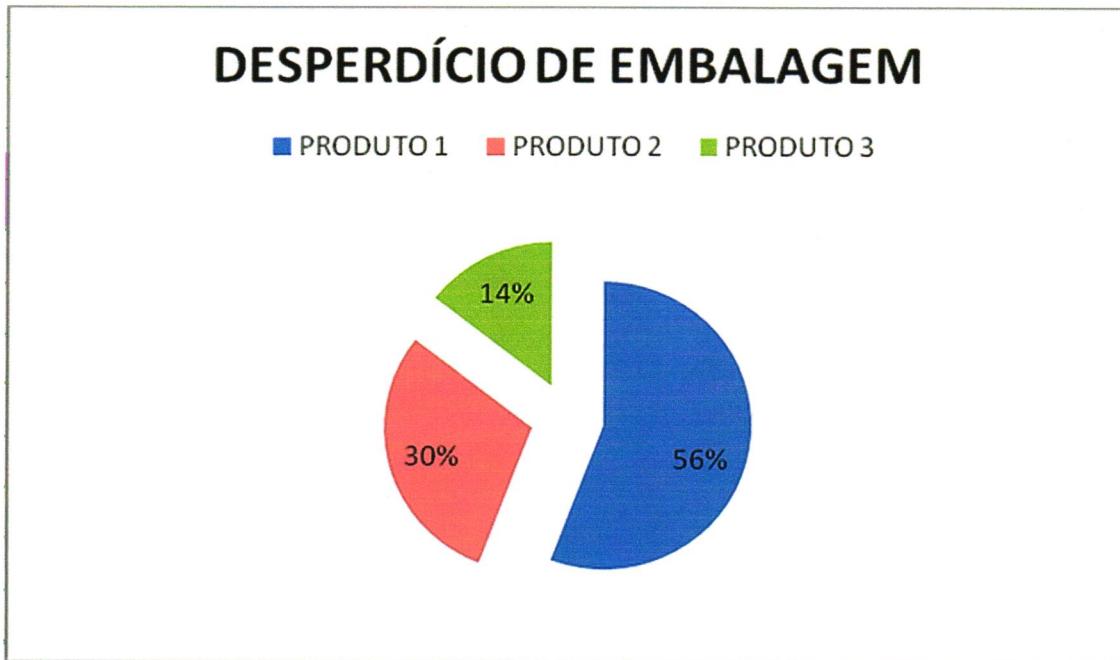
Os dados da Tabela 2 são mostrados nos gráficos a seguir, que permitem visualizar o problema de maneira geral e facilitar a tomada de decisões com qualidade.



**Gráfico 1:** Gráfico de Produção de Biscoitos Recheados.

**Fonte:** Empresa Mabel (2008).

O gráfico 1 mostra o índice de produtos acabados no intervalo amostral. Nele o maior percentual produzido é do biscoito recheado de imagem da empresa em estudo. Os outros dois, são produtos secundários ou de escudos.



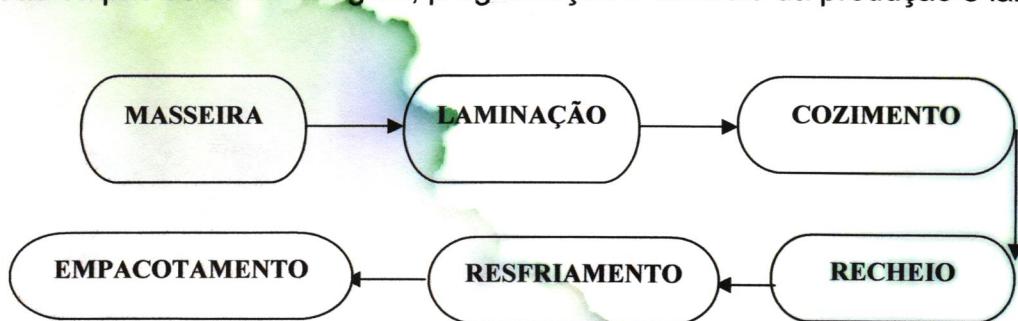
**Gráfico 2:** Gráfico de desperdício de embalagem.

**Fonte:** Empresa Mabel (2008).

O gráfico 2 mostra o índice de desperdício de embalagens por tipo de produto fabricado. Com base nos dados identificou-se que a embalagem do produto 3 apresentou menor índice de desperdício.

#### 4.5.1 Fluxograma do Processo

Na análise dos resultados, verificou-se que grande parte dos problemas de paradas na produção está sendo ocasionada pela interrupção do fluxo logístico de produção. A Figura 10 ilustra as etapas do fluxograma de produção, com exceção das etapas de armazenagem, programação e controle da produção e laboratório.



**Figura 9:** Etapas do fluxograma de produção

**Fonte:** Empresa Mabel (2008).

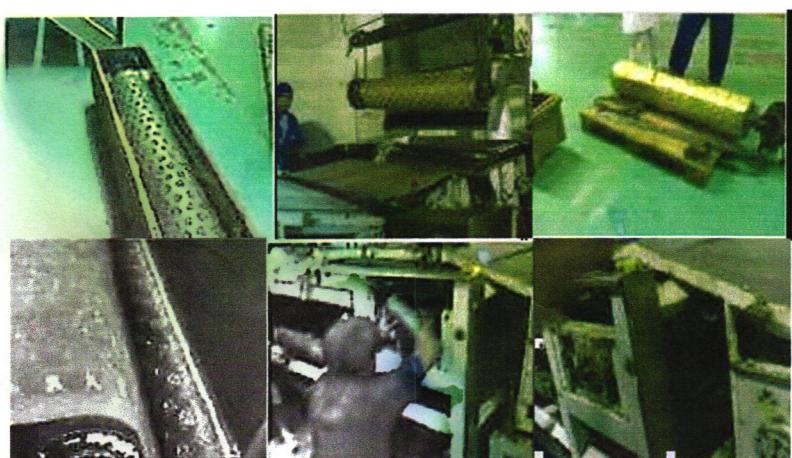
O processo é iniciado com o envio da massa por meio de gravidade, da masseira (etapa de preparação) até a laminação (etapa de moldagem) através da lona de transporte. Nessa lona, encontra-se um sensor metálico, que tem o papel de detectar a presença de metais na massa.

A massa do biscoito passa então pela prensa estampadora, na qual são distribuídos todos os biscoitos já cortados e modelados. A fase que apresentou maior problema foi a moldagem da massa crua, como mostrou a Tabela 1.

Nesta etapa, foi verificado que, devido à influência de alguns fatores como massa seca ou úmida e falta de regulagem da máquina rotativa, alguns biscoitos recheados quebram ou não ficam de acordo com o padrão da produção. Isso causa um problema relevante, de acordo com as análises da pesquisa investigativa, devido ao tempo gasto para o ajuste da rotativa.

Ainda nessa etapa, foi verificado que o cilindro de moldagem apresentou problema, pois o teflon<sup>1</sup> da fôrma pré-moldada tinha perdido a validade, ocasionando perda e deformação dos biscoitos. Esse problema gera atrasos na produção, pois a linha tem que ser interrompida para que seja feita a troca e regulagem do cilindro de moldagem.

A Figura 10 mostra a troca do cilindro na fase de falha de produção:



**Figura10:** Troca do Cilindro  
Fonte: Empresa Mabel (2008).

<sup>1</sup> Substância impregnada no molde do biscoito, que tem a finalidade de facilitar a remoção do biscoito cru moldado.

Ao verificar as causas dos problemas apresentados, foi desenvolvida uma planilha de controle de peças e equipamentos, visando monitorar e registrar as trocas de equipamentos e do teflon no cilindro de moldagem. Esse processo visa diminuir as causas de paradas por quebra de equipamentos e, consequentemente, paradas da linha de produção.

Na fase de cozimento do biscoito, a temperatura é programada de acordo com o tipo do biscoito. Ao sair do processo de cozimento, o profissional da área de produção colhe uma amostra de 28 biscoitos, na qual são medidos a espessura, o peso e o diâmetro do biscoito.

Ao concluir o cozimento, o biscoito é direcionado para a lona de resfriamento e, em seguida, é feito o processo de recheio. Nesse processo, foi analisado que, durante a movimentação dos biscoitos nas guias de entrada da recheadeira, o biscoito fica preso devido ao defeito de moldagem, fazendo com que o processo de recheio não seja concluído, causando assim retrabalho e atraso na produção.

Por fim, foi analisada a etapa de empacotamento dos biscoitos recheados, e foi identificado que as embalagens estavam sendo desperdiçadas com freqüência. O que ocorre devido à falta de padronização da fotocélula e do espaço destinado à data de validade do produto.

## 5 CONCLUSÕES

Considerando os resultados observados, foi detectado que a produção dos biscoitos recheados estava apresentando problemas durante a distribuição do processo produtivo. Foram detectados problemas de manutenção do cilindro, que estava ocasionando paradas na produção dos biscoitos. Isso estava gerando perdas, pois, com a produção parada, o nível de produtos acabados diminuía a produtividade.

Outro problema encontrado foi à falta de controle na padronização das embalagens, pois apresentavam erros nas fotocélulas e cores diferenciadas, trazendo assim a perda de embalagens, parada na produção final e desperdício dos biscoitos.

O presente trouxe uma oportunidade de melhoria para a linha de produção da empresa Mabel, com a aplicação de algumas ferramentas da Qualidade para diminuir os desperdícios e as paradas na produção. Através da utilização do Diagrama de Causa e Efeito, a empresa pode identificar as principais causas das paradas na linha de produção de biscoitos recheados e com o Diagrama de Pareto, evidenciar as causas das paradas mais relevantes a serem solucionadas. Outra ferramenta da Qualidade sugerida é o Ciclo PDCA, que é utilizada na análise e melhoria contínua dos processos de produção de biscoitos recheados.

Foram desenvolvidos dois modelos de planilhas aprovados pela empresa, onde se pode identificar o tempo em que foram feitas as mudanças, o controle das trocas de peças e equipamentos, quem fez e em que data isso foi feito.

Para a Mabel, o presente estudo foi importante, pois, através dos resultados adquiridos, foram desenvolvidas sugestões e aplicações de melhoria no processo de qualidade da produção, trazendo assim melhoria contínua na produção dos biscoitos recheados.

## REFERÊNCIAS

- ACKOFF, Russel L. **Planejamento empresarial**. Trad. de Marco Túlio de Freitas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1982.
- ARNOLD, J. R. Tony. **Administração de Materiais**. São Paulo: Atlas, 1999.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística Empresarial: O processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001
- CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento pelas diretrizes**. Belo Horizonte -MG: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1996.
- \_\_\_\_\_. **Controle da Qualidade Total**. 8<sup>a</sup> Ed. Rio de Janeiro: Editora DG, 1999.
- CAVANHA Filho, Armando Oscar – **Logística: Novos Modelos** – Rio de Janeiro, Qualitymark, 2001.
- COSTA, Maria Francisca Teresa de J. F.; LIMA, Ely Bastos de. **Implantação da gestão pela qualidade total: GQT na seção de documentação técnica do Distrito de Exploração do Sudeste**. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE BIBLIOTECONOMIA E DOCUMENTAÇÃO, 2., CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA E DOCUMENTAÇÃO, 17., Belo Horizonte. **Anais...** Rio de Janeiro: PETROBRAS / DESUD, 1994. p. 71-77.
- CLM - Council of Logistics Management** – Canadá em outubro de 1999, CLM (1999).
- MABEL, empresa. **Folhetos e Planilhas Internas**. Itaporanga D'Aguda, 2008.

GRASS, John. **Análise de Pareto.** Janeiro de 2008. Disponível no site: <http://blog.tenstep.com.br/2008/01/22/analise-de-pareto/>. Acesso realizado no dia 09 de março de 2008.

JURAN, J.M. **Juran na liderança pela qualidade.** São Paulo: Pioneira, 1998.

JUNIOR, Marcelo Gonçalves dos Santos. **Processo de Fabricação de Biscoito Tipo Wafer na Mabel.** Aracaju: Fanese, 2007.

RANGEL, Alexandre. **Momento da Qualidade.** 1.ed. São Paulo: Atlas, 1995.

Programa da Qualidade. **Diagrama de Causa e Efeito.** Disponível no site: <http://www.geranegocio.com.br/html/geral/ql4c.html>. Acesso realizado no dia 03 de março de 2008.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso.** São Paulo: Atlas, 2005.

ROSSATO, Ivete de Fátima. **Dissertação submetida a Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia.** Santa Catarina, 1996.

SLACK, Nigel. **Administração da produção.** São Paulo: Atlas, 1999.

\_\_\_\_\_. **Administração da Produção.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

STEVENSON, William J. **Administração das Operações de Produção.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.