

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA E TRANSPORTES**

DEAN EDUARDO MADRID LARA

**ESTUDO DA RASTREABILIDADE E LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO NO
PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE PEÇAS AERONÁUTICAS**

Botucatu-SP
Dezembro - 2010

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA E TRANSPORTES**

DEAN EDUARDO MADRID LARA

**ESTUDO DA RASTREABILIDADE E LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO NO
PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE PEÇAS AERONÁUTICAS**

Orientador: Prof. Ms. Vitor de Campos Leite

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à FATEC - Faculdade de Tecnologia de
Botucatu, para obtenção do título de
Tecnólogo no Curso Superior de Logística e
Transportes.

Botucatu-SP
Dezembro – 2010

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por esta conquista e a minha família pelas palavras de apoio que muitas vezes me deram força para concretizar esta nova etapa da minha vida.

Agradeço aos docentes que contribuíram e me ajudaram nessa jornada, aqueles que com o saber de seu conhecimento me ajudaram a ultrapassar barreiras que por mim não seriam ultrapassadas, de coração a meu sincero muito obrigado!

Ao Prof. Ms. Vitor de Campos leite pelo esforço e dedicação prestada em todos os momentos difíceis enfrentados e pelas suas palavras sinceras me auxiliando na conclusão deste trabalho, e em especial ao Prof. José Benedito, pela paciência, dedicação e orientação em aula.

Aos Colegas de classe que estiveram ao meu lado neste período e me apoiaram nas horas difíceis, pessoas que ficaram na lembrança dentro do meu coração.

*D*edico esta minha
conquista a minha família
aos meus pais Eduardo e

Virginia, a minha esposa Dirce, meus
filhos Camila e Dean Jr, que sempre
estiverem do meu lado e me motivaram
para alcançar mais uma vitória na
minha vida.

RESUMO

Este trabalho demonstra o método de fabricação de peças para aeronaves em algumas empresas deste segmento industrial, analisa as características do processo existente, e avaliar os benefícios gerados pela implementação da rastreabilidade através de pesquisas em livros, cursos e Internet, com o objetivo de permitir a garantia da qualidade dos produtos fabricados em toda a cadeia de suprimentos e a pronta recuperação dos dados relativos aos produtos e processos industriais necessários para uma rápida tomada de decisão, sendo esta uma exigência do atual mercado. O sistema de registros existentes entre empresas e seus fornecedores está fluindo para uma relação de parceria num ambiente mais colaborativo buscando ganhos em produtividade, competitividade e redução de custos, formando cadeias de fornecimentos de produtos. Identificando as estratégias que as empresas estão adotando para se obter uma visão global do problema da rastreabilidade de requisitos, pertinentes à Indústria Aeronáutica. A pesquisa analítica envolveu a revisão bibliográfica, observação, entrevista e pesquisa documental. Foi realizado uma pesquisa no local analisando o processo desde o recebimento até a estocagem final, a fim de verificar e estabelecer algumas conclusões da implementação do sistema de rastreabilidade, bem como sugerir possíveis melhorias do processo.

Palavras-chave: Características do processo de fabricação. Estratégias de distribuição. Rastreabilidade. Requisitos aeronáuticos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo de Deming ou PDCA.....	13
Figura 2 - Abordagem dos Custos da Qualidade por Crosby.....	15
Figura 3 - Diagrama de causa e efeito Ishikawa, ISHIKAWA, K.....	18
Figura 4 - Evolução da qualidade em seus estágios.....	20
Figura 5 - Seções da norma ISO, DIAS, M.A.P.....	23
Figura 6 - Pilares da Logística.....	25
Figura 7 - Estrutura da Estratégia de Competitividade.....	26
Figura 8 - Fluxograma de processos.....	30
Figura 9 - Gráfico de práticas de rastreabilidade.....	34
Figura 10 - Modelo de Etiqueta padrão para garantia da Rastreabilidade.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Exemplo de Aplicação do Ciclo PDCA.....	14
Tabela 2	Evolução dos conceitos da Qualidade (GQM – Feigenbaun).....	16
Tabela 3	As Sete Ferramentas Fundamentais Difundidas Pelos Círculos de Qualidade	17
Tabela 4	Indicadores de Gestão da Qualidade.....	21
Tabela 5	Vantagem da Rastreabilidade Interna ao Longo da Cadeia Produtiva.....	28
Tabela 6	Colaboradores atuantes na área	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AQA – Australian Quality Awards

AQP – Advanced Qualification Program

ASQC – American Society for Quality Control

BS – British Standard

BSI – British Standards Institution

BVQI – Bureau Veritas Quality International

CSAZ – Community Safety Action Zon

CWQC – Company Wide Quality Control

IAQ – International Academy of Quality

IBQN – Instituto Brasileiro da Qualidade Nuclear

IBQP – Instituto Brasileiro da Qualidade e Produtivo

ISO – International Organization for Standardization (Organização Internacional para Padronização)

NF – Nota Fiscal

OC – Ordem de Compra

PN – Part Number

RBAC – Regulamento Brasileiro da Aviação Civil

SAP – Systeme, Anwendungen und Produkte

TQC – Controle de Qualidade Total

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Objetivos.....	11
1.2 Justificativa.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 Conceitos de qualidade.....	13
2.1.1 <i>Abordagem de Deming</i>	13
2.1.2 <i>Abordagem de Juran</i>	14
2.1.3 <i>Abordagem de Crosby</i>	15
2.1.4 <i>Abordagem de Feigenbaun</i>	16
2.1.5 <i>Abordagem de Ishikawa</i>	17
2.1.6 <i>Conceito de TQC</i>	18
2.1.7 <i>Padronização</i>	19
2.2 Evolução da qualidade	19
2.3 Gestão da qualidade	20
2.4 Sistemas de certificação da qualidade.....	22
2.4.1 <i>Certificação da qualidade ISO 9000</i>	22
2.4.2 <i>Homologação aeronáutica</i>	23
2.5.1 <i>Fluxo de material e de informação</i>	25
2.6 Estratégias de competitividade	25
2.7 Rastreabilidade e tecnologia.....	27
2.8 Benefícios de um sistema de rastreabilidade.....	27
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	29
3.1 Material	29
3.2 Métodos	29
3.3 Estudo de Caso.....	30
3.3.1 <i>A empresa</i>	30

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
4.1 Recebimento e armazenagem	32
5 CONCLUSÃO.....	35
REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

Em virtude da acirrada competitividade mundial, as empresas tem buscado implementar mudanças significativas em seus procedimentos administrativos e estratégicos que vão de diminuição de custos, prazos de entregas, melhores produtos á agilidade na tomada de decisões (FAVARETTO, 2001). De modo geral, um ambiente de trabalho coeso e integrado torna-se um diferencial na concorrência e na conquista de novos mercados, segundo Martins e Bremer (2002).

Com a rapidez com que as mudanças estão ocorrendo, as empresas tem sentido a necessidade de obter informações confiáveis sobre o desempenho da produção, parâmetros tecnológicos, qualidade, custos e posição do produto no aspecto logístico de transporte, expedição, armazenagem, além da posição deste na pós-venda, ou seja, quando do eventual retorno do produto em uma Assistência Técnica ou qualquer outro ponto de atendimento ao cliente.

Sistemas de apontamentos manuais mostraram-se, muito ineficientes quanto á qualidade do produto, confiabilidade, velocidade e outros fatores que prejudicam e comprometem o tempo de resposta necessário pelas atuais exigências do mercado, a tomada de decisão, em função destas informações e métodos adotados na coleta de dados geram perdas significativas, que por sua vez tornam-se irreparáveis para a empresa.

O desenvolvimento de sistemas de informação tem gerado benefícios importantes nas tomadas de decisão, como uma vantagem competitiva, adicionando valor aos bens de serviços ofertados, ou seja, na qualidade superior aos concorrentes seja na abertura de oportunidades de negócios e no aumento da confiabilidade e segurança nestas informações (REZENDE; ABREU, 2000).

Quanto à implantação de Tecnologia da Informação, a economia de tempo e a possibilidade de integrar diferentes etapas da cadeia produtiva, do fornecedor de insumos ao usuário final, tornaram o processamento e a transmissão de informações, ferramentas fundamentais para aquisição de vantagens competitivas sustentáveis. Além disso, a tecnologia da Informação possibilita a redução de níveis hierárquicos, agilizando a disseminação das informações e a reorientação dos processos e das instâncias decisórias a uma reestruturação das atividades Administrativas e produtivas da empresa. (GOMES; RIBEIRO, 2004).

Uma das principais necessidades da indústria aeronáutica é a adequação à norma de gestão da qualidade da área, neste caso específico estamos falando da norma RBHA que especifica requisitos da rastreabilidade das entidades fiscalizadoras aeronáuticas.

Na economia globalizada, as empresas cada vez mais estão concentrando esforços em desenvolver práticas gerenciáveis mais enxutas focalizando seus esforços em suas competências e objetivos prioritários, transferindo as demais atividades produtivas a empresas especializadas no desenvolvimento e execução dessas atividades, buscando assim uma vantagem competitiva e tornando-se mais produtivas e eficientes (HARLAND et al. 1999).

O fator logístico contribui também para a redução de custo de transporte e uma redução no tempo total de produção dos produtos, redução dos estoques de segurança, processo interno, fabricação mais enxuta, maior confiabilidade da produção, qualidade assegurada, produtos conforme os requisitos de projeto, diminuição dos estoques estratégicos, atrasos na entrega final e ainda uma integração na troca de conhecimentos e experiências entre as empresas, que integram a cadeia logística, além de satisfazer plenamente o cliente final.

1.1 Objetivos

O presente estudo tem por objetivo apresentar os benefícios relacionados a um sistema de rastreabilidade, bem como avaliar a logística de distribuição no processo de fabricação de peças de um produto na indústria aeronáutica, e também sua gestão logística na distribuição junto à cadeia de suprimentos, bem como sua implementação.

1.2 Justificativa

Com a era da globalização e com a introdução do processo de gestão de cadeias de suprimentos, as empresas estão em uma disputa crescente para atender às necessidades de seus clientes, que estão exigentes com questões de qualidade, a importância de um sistema de rastreabilidade na empresa, tanto no aspecto de segurança, qualidade, rapidez, na tomada de decisão. Várias ferramentas foram criadas para facilitar a obtenção automática de dados possibilitando assim a obtenção de informações preciosas para a produção, qualidade, custos e porque não fornecedores e clientes, fechando desta forma o círculo da cadeia de abastecimento.

A implantação da rastreabilidade pelas indústrias em geral (alimentícia, pecuária, vinícola, aeronáutica, etc.), é importante também para evitar barreiras implantadas pela União Européia: todos os dados de insumos empregados bem como a cadeia de produção, armazenamento, transporte e comercialização deverão ser registrados, e passíveis de serem recuperados a qualquer momento.

Visou-se, com a realização da pesquisa compreender a cadeia logística adotada pela empresa e apontar possíveis melhorias à atuação da empresa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Conceitos de qualidade

2.1.1 Abordagem de Deming

Deming, reconhecido mundialmente como o grande promotor do Controle da Qualidade no Japão, deixou grandes contribuições para o desenvolvimento da qualidade. Sua abordagem é baseada no uso de técnicas estatísticas para reduzir custos e aumentar a produtividade e qualidade (DEMING, 1990). Dentre seu vasto legado para a Qualidade, destaca-se a popularização do uso do ciclo PDCA, como ferramenta para o planejamento da qualidade; conforme exemplificado na Figura 1 e na Tabela 1.

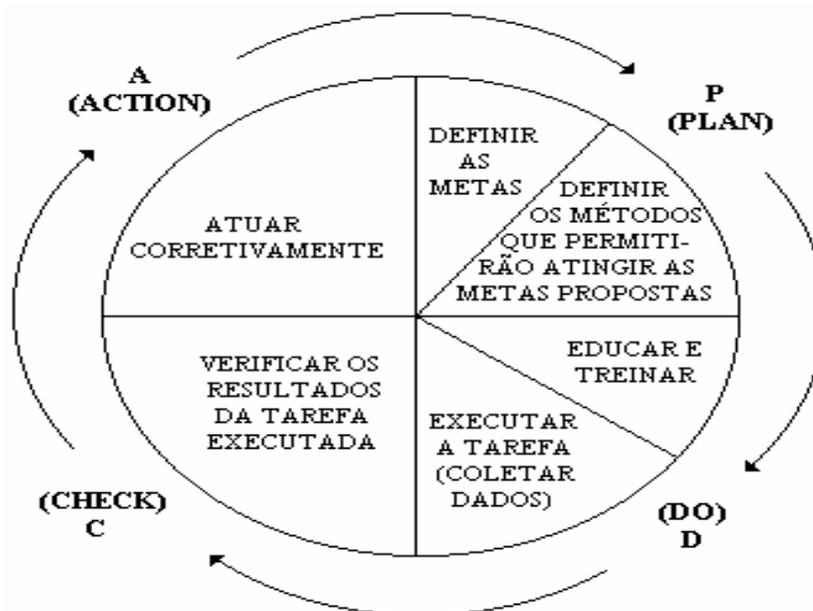


Figura 1 - Ciclo de Deming ou PDCA, Fonte: Deming, 1990. pág 64

Tabela 1 - Exemplo de Aplicação do Ciclo PDCA

PDCA	FLUXO GRAMA	FASE	OBJETIVO
P	1	Identificação do problema	Definir claramente o problema e reconhecer sua importância.
	2	Observação	Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vistas.
	3	Análise	Descobrir as causas fundamentais
	4	Plano de ação	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.
D	5	Ação	Bloquear as causas fundamentais.
C	6	Verificação	Verificar se o bloqueio foi feito.
	?	(bloqueio foi feito ?)	
A	7	Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema.
	8	Conclusão	Recaptular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro

Fonte: Deming, 1990.

2.1.2 Abordagem de Juran

As principais contribuições de Juran foram à definição e organização dos custos da qualidade e no enfoque da qualidade como uma atividade administrativa. Juran atribui a responsabilidade pela qualidade final do produto ou serviço à função qualidade, que segundo Juran (2001): “É o conjunto das atividades através das quais atingimos a adequação ao uso, não importando em que parte da organização estas atividades são executadas”.

2.1.3 Abordagem de Crosby

Crosby, o pai da filosofia Zero Defeito, se baseia na teoria de que a qualidade é assegurada se todos se esforçarem em fazer seu trabalho corretamente da primeira vez. Para Crosby (1985), a qualidade é responsabilidade dos trabalhadores, o autor não considera, no entanto, outros aspectos que afetem a qualidade e que estão fora do controle dos operários, como os problemas com a matéria-prima fornecida, erros de projeto e outros.

Conforme a figura 2, podemos analisar os métodos de trabalho, para classificar parâmetros de medição da qualidade, obter um maior conhecimento sobre os produtos em análise, concluir com um parecer favorável ou sugerir novas abordagens de pesquisa para investigar procedimentos.

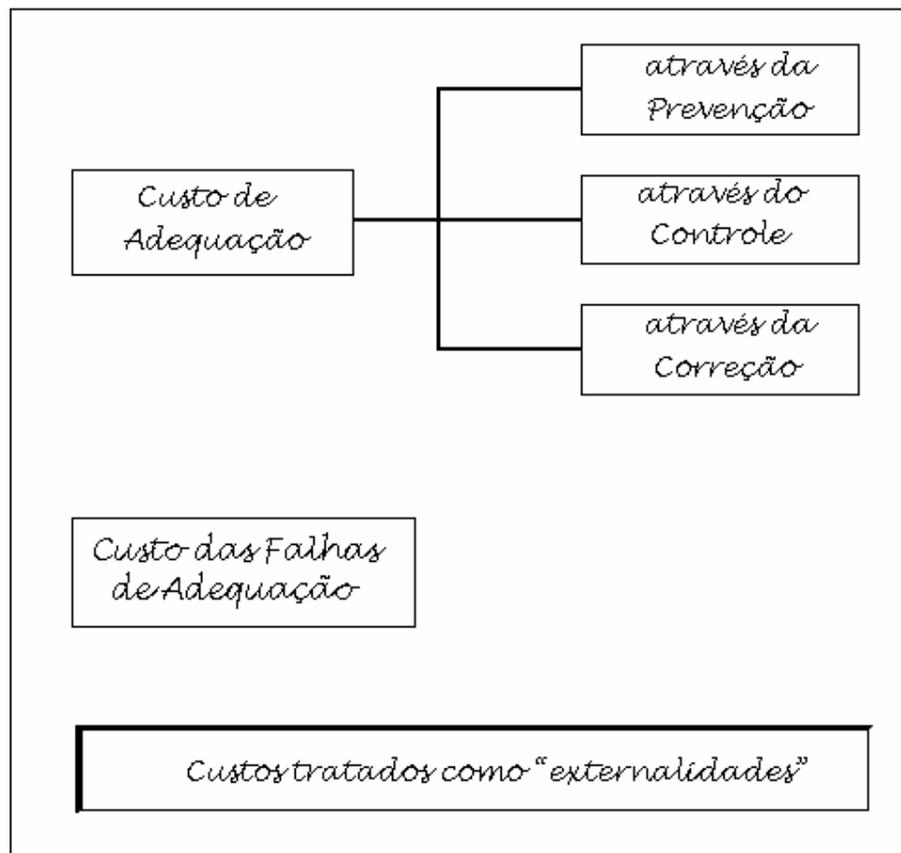


Figura 2 - Abordagem dos Custos da Qualidade por Crosby.

Fonte: Crosby, 1985

2.1.4 Abordagem de Feigenbaun

Feigenbaun (1961) ficou conhecido pela introdução do termo Total Quality Control (TQC) em 1961. Em sua abordagem, a qualidade deixa de ser responsabilidade de um departamento especializado em controle da qualidade e passa a ser função de todas as áreas da empresa. Para coordenar as atividades de todas as áreas da empresa no controle da qualidade, Feigenbaun sugere uma estrutura sistêmica.

Tabela 2 - Evolução dos conceitos da Qualidade (GQM – Feigenbaun)

	ESTÁGIO I Controle Estatístico da Qualidade	ESTÁGIO II Gestão da Qualidade Total	ESTÁGIO III Gestão da Qualidade Global
ESCOPO	Baseado no produto e funcional	Organização interfuncional	Interorganizacional e Internacional
<u>ORIENTAÇÃO DE MERCADO</u> <ul style="list-style-type: none"> • Enfoque de valor com relação ao consumidor • Sensibilidade à Cultura 	⇒ Baixa Prioridade ⇒ Baixa	⇒ Alta Prioridade ⇒ Moderada	⇒ Alta Prioridade mas Diversificado ⇒ Alta
<u>ORIENTAÇÃO DE PRODUÇÃO</u> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Operação • Localização do Controle • Flexibilidade 	⇒ Produto/Processo ⇒ Centralização de operações na empresa ⇒ Baixa	⇒ Organização ⇒ Coordenação de operações pela empresa ⇒ Moderada	⇒ Organização interpaíses ⇒ Múltiplas coordenações em uma rede global de operações ⇒ Alta
<u>SISTEMAS DE INFORMAÇÃO</u>	Localizado a nível da planta fabril	Integrado à corporação	Integrado globalmente
<u>REDE TECNOLÓGICA</u>	Localizado a nível da planta fabril	Rede corporativa	Rede tecno-econômica global

Fonte: FEIGENBAUN, 1961 pág. 78.

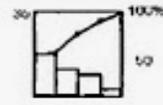
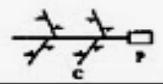
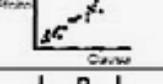
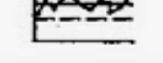
2.1.5 Abordagem de Ishikawa

A abordagem de Ishikawa nasceu a partir da compilação de diversos aspectos do trabalho de vários especialistas como Deming, Juran e Shewhart, acrescentando a eles uma grande preocupação com a participação do elemento humano e trazendo para o controle da qualidade uma visão humanística sob a influência dos trabalhos de Maslow, Herzberg e McGregor.

Sua filosofia é voltada para a obtenção da qualidade total (qualidade, custo, entrega, moral e segurança) com a participação de todas as pessoas da organização da alta gerência aos operários do chão de fábrica. No TQC japonês, através de uma metodologia bem definida, todos os níveis empresariais colocam suas atividades diárias sob controle, garantindo a qualidade por toda a empresa.

Ishikawa (1993) enfatiza também a participação dos funcionários através dos Círculos de Controle de Qualidade (CCQ), para a melhoria contínua dos níveis de qualidade e resolução de problemas, com uso intensivo das conhecidas “Sete Ferramentas Fundamentais” para a melhoria da Qualidade (ver tabela 3).

Tabela 3 - As Sete Ferramentas Fundamentais Difundidas Pelos Círculos de Qualidade

Ferramenta	Forma	O QUE É
ESTRATIFICAÇÃO		Diversas maneiras de se agrupar os mesmos dados, para possibilitar uma melhor avaliação da situação.
FOLHA DE VERIFICAÇÃO		Planilha para facilitar a coleta de dados.
GRÁFICO DE PARETO		Diagrama de barras que ordena as ocorrências, da maior para a menor, para hierarquizar o ataque aos problemas.
DIAGRAMA DE CAUSA-E-EFEITO		Diagrama que expressa a série de causas de um efeito (problema).
DIAGRAMA DE CORRELAÇÃO		Gráfico que representa a relação entre duas variáveis.
HISTOGRAMA		Diagrama de barras que representa a distribuição da frequência de uma população.
CARTA DE CONTROLE E GRÁFICOS		Gráfico com limites de controle que permitem o monitoramento dos processos.

Fonte: Ishikawa, 1993

Destaca-se também a gestão de processos proposta por Ishikawa, cuja maior representação é o diagrama conhecido como “Causa-e-Efeito”, ou diagrama de Ishikawa, em sua homenagem, o qual também compõe as “Sete Ferramentas Fundamentais” (ver figura 4).

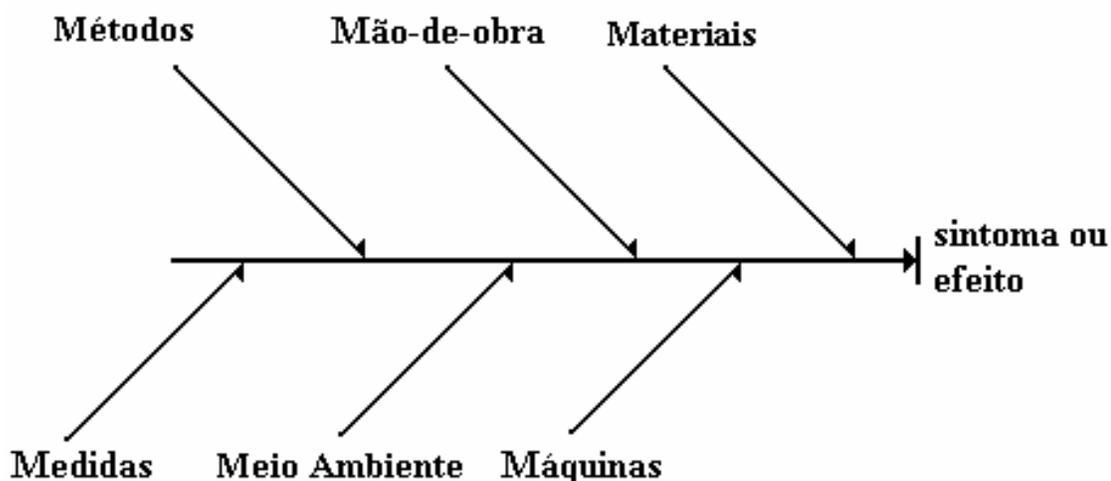


Figura 3 - Diagrama de causa e efeito Ishikawa, ISHIKAWA, K., Fonte: Ishikawa, 1993

2.1.6 Conceito de TQC

A definição do TQC (controle da qualidade total) vem do modelo japonês como um sistema gerencial que, com o envolvimento de todas as pessoas em todos os setores da empresa, visa satisfazer suas necessidades, através da prática do controle da qualidade. Tendo como premissa básica que o objetivo principal de uma empresa é a sua sobrevivência, o TQC vai buscar isto através da satisfação das pessoas. Assim, o primeiro passo é identificar todas as pessoas afetadas pela sua existência, e como atender suas necessidades. Segundo o autor, de forma e em momentos diferentes a empresa interage com consumidores, acionistas, empregados e, por último, com a comunidade na qual está situada.

O TQC consiste na criação de uma vantagem competitiva sustentável, através do constante aprimoramento do processo de identificação e atendimento das necessidades e expectativas dos clientes quanto aos produtos e serviços requeridos, e da utilização eficiente dos recursos existentes de modo a agregar o máximo de valor ao resultado final.

2.1.7 Padronização

As empresas devem enxergar a padronização como uma ferramenta que trará benefícios de custo, prazos, satisfação do cliente e principalmente qualidade nos serviços e produtos oferecidos, porém devemos lembrar que a adoção de normas de padronização, não garante por si só, resultados ótimos, para atingir os objetivos, convém que o sistema implantado, estimule as organizações a considerarem a implementação da melhor tecnologia disponível.

2.2 Evolução da qualidade

Segundo Oliveira (2003), a evolução da qualidade passou por três grandes fases: a era da inspeção, a do controle e a era da qualidade total. Na era da inspeção o produto era verificado pelo produtor e pelo cliente, ocorreu pouco antes da Revolução Industrial, os principais responsáveis pela inspeção era o próprio artesão. O foco principal era detectar eventuais defeitos de fabricação, sem uma metodologia específica.

Devido a Revolução Industrial, a inspeção de todas as peças tornou-se impossível, sendo aprimorado por técnicas estatísticas, surgindo a fase seguinte, a do controle estatístico onde era inspecionado uma amostragem do total produzido, obedecendo a cálculos estatísticos. No início o enfoque recaiu sobre o produto, porém, com o passar do tempo, deslocou-se para o controle do processo de produção, possibilitando o surgimento de condições necessárias para o início da era da qualidade total (LONGO, 1995).

Freitas (2005) diz que essa era começou a surgir no final dos anos 60, devido ao aumento da frequência de ocorrência de falhas e defeitos nos produtos, os consumidores se tornaram mais críticos em relação a estes, passando a avaliar não somente o preço, mas também a qualidade. Este comportamento foi fortemente influenciado pela participação de indústrias japonesas no mercado. Estas indústrias utilizavam varias técnicas entre elas o sistema de produção enxuta e o QFD, que possibilitavam a fabricação de produtos de alta qualidade a preços reduzidos.

Na era atual, que é a da qualidade total, a ênfase passa a ser o cliente, onde as organizações dirigem seus esforços para satisfazer as suas necessidades e expectativas. Os princípios e técnicas utilizados pelo QFD são muito importantes para se descobrir o que o cliente quer e precisa. A principal característica dessa era é que toda empresa passa a ser responsável pela garantia da qualidade dos produtos e serviços (OLIVEIRA, 2003).



Figura 4 - Evolução da qualidade em seus estágios.

Fonte: Deming, 1990

Na visão de Feingenbaun (1961) a qualidade evolui também sob três estágios. Conforme detalhado na tabela 2, o primeiro estágio prioriza o controle do produto e possui baixa visão estratégica do comportamento do mercado; já no segundo estágio se observa a visão de gestão abrangendo toda a organização, mas com alta prioridade de mercado, e no terceiro estágio, observa-se o escopo de atuação interorganizacional de visão global.

2.3 Gestão da qualidade

A qualidade é um dos temas de destaque da nossa sociedade. O modelo japonês e seu notável sucesso contribuiu amplamente para divulgação da qualidade no mundo todo, e ao mesmo tempo para os diretores de empresas e para o grande público. Não há uma qualidade, mas qualidades que se combinam para formar, em um dado momento, um sistema dominante. Em uma empresa contemporânea, existe quase sempre um certo mix composto de controle, garantia de qualidade e qualidade total, constituindo a originalidade da cultura da qualidade no momento.

A indústria de processos pode ser caracterizada por realizar transformação nas propriedades químicas ou físicas dos materiais, por meio de processos contínuos de fabricação ou operações unitárias. Em geral, a produção neste tipo de indústria é realizada por equipamentos relativamente grandes, previamente condicionados, de forma que os resultados sejam otimizados. Muitas empresas de processos produzem materiais como produto final, que são utilizados como matérias-primas por outras indústrias. A dosagem da matéria prima e os ajustes dos parâmetros de controle do processo são monitorados por operadores que seguem determinações e normas de trabalho. O cumprimento rigoroso dessas

determinações por parte dos operadores, praticamente define a qualidade do produto fabricado (CHENG; MELO FILHO, 2007).

Para que a gestão da qualidade funcione corretamente se faz necessário seguir alguns indicadores de qualidade e de resultados para padronizar o sistema de atendimento, visando a mensuração dos serviços para estabelecer planos de ação e melhorias em processo; alguns destes indicadores podem ser observados na Tabela 4.

Tabela 4 - Indicadores de Gestão da Qualidade

Setor	Sugestões	Comentários
- Suprimentos; - Compras;	Cumprimento de prazo de Fornecedores (1); Ganho em cotações; Prazos internos (relação entre prazo estipulado pelo requisitante X disponibilidade real do produto).	(1) Auxilia na avaliação de fornecedores. Pedidos fechados e Rejeições de Material também podem complementá-la.
- Almojarifado;	Diferenças de Inventário; Disponibilidade de insumos críticos	
- Planejamento;	Prazos de Produção Total e Por Processo.	Utilize cronogramas de produção para obter dados estatísticos
- Produção;	Relação entre prazo planejado X realizado; Não conformidades por processo; Produtividade por processo	São indicadores válidos para qualquer processo produtivo.
- Recursos Humanos; - Segurança do Trabalho;	Horas de Treinamento / Capacitação, Rotatividade de funcionários. Acidentes de Trabalho	
- SAC; - Comercial;	Pesquisa de Satisfação dos Clientes, Índice de Reclamações; Cotações X Pedidos Colocados	
- Expedição;	Tempo: Entrada na Exped. / Receb. Cliente.	
- Controle da Qualidade;	Custo da Não Qualidade Desempenho de Audit. Interna.	
- Manutenção;	Tempo de resposta; Total de manutenções/período; Custos de Manutenção por Equipamento	

Fonte: Weill. 2005

2.4 Sistemas de certificação da qualidade

Uma das formas de administração da qualidade é o estabelecimento de metas intermediárias, previstas em requisitos previamente estabelecidos, cujo cumprimento resulta no ganho de certificados, que atestam o resultado alcançado.

2.4.1 Certificação da qualidade ISO 9000

Dentre os modelos de certificação do sistema de gestão da qualidade, o que mais se popularizou foi a certificação pelas normas da família ISO 9000.

Os padrões ISO são acordos documentados contendo especificações técnicas e outros critérios precisos para serem usados constantemente como regras, guias, ou definições de características, para assegurar que materiais, produtos, processos e serviços estejam de acordo com os seus propósitos. Como exemplo, podemos citar que os cartões de créditos, telefone e cartões de banco (que se tornaram comuns), são derivados de uma norma ISO internacional.

A International Organization For Standardization (ISO) é um instituto sediado em Genebra, na Suíça. É uma organização não governamental composta de 110 países. A sigla ISO não provém da abreviatura de International Organization For Standardization, mas do grego Isos, que significa igualdade e uniformidade. O Certificado ISO não significa excelência, mas a implantação de um sistema de garantia da qualidade.

A ISO é uma organização mundial que define e organiza padrões internacionais. Esses padrões são definidos por delegações nacionais de especialistas do ramo, governo e outras organizações relevantes. Sua missão é promover o desenvolvimento da padronização e atividades relacionadas no mundo com o objetivo de facilitar a troca ou comercialização de produtos e serviços e desenvolver cooperação na esfera intelectual científica tecnológica e econômica. Os resultados do trabalho da ISO são publicados como normas internacionais.

A ISO 9000 é um conjunto de normas, que trata do sistema de gestão da qualidade.

Uma de suas integrantes, a ISO 9001, “Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos” - ABNT 2008 - os requisitos de um Sistema de Gestão da Qualidade, que pode ser usada por uma organização para orientar a avaliação, manutenção e melhoria contínua da qualidade seus produtos e serviços.



Figura 5 - Seções da norma ISO

Fonte: Dias, 1993

A norma ISO 9001, possui em seu requisito 7.5.3, denominado “Identificação e Rastreabilidade” o seguinte teor:

Quando apropriado, a organização deve identificar o produto pelos meios adequados ao longo da realização do produto.

A organização deve identificar a situação do produto no que se refere aos requisitos de monitoramento e de medição ao longo da realização do produto.

Quando a rastreabilidade for um requisito, a organização deve controlar a identificação unívoca do produto e manter registros (ver 4.2.4).

O requisito acima apresentado possui significativa importância na interpretação da correlação entre a qualidade e a rastreabilidade, com grande impacto também na visão logística da produção de componentes aeronáuticos.

2.4.2 Homologação aeronáutica

O Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) determina através deste, algumas exigências com relação ao controle de qualidade e requisitos para fornecedores de produtos de peças aeronáuticas. A empresa e seus fornecedores devem demonstrar que mantém um sistema de controle de qualidade para qualquer produto de modo que todo produto fabricado esteja em conformidade com o projeto aprovado além de fornecer dados que descrevam os procedimentos de inspeção e ensaios necessários para assegurar que cada produto fabricado atenda especificações e esteja em condições de operação segura.

A empresa deve fornecer uma descrição de procedimentos de inspeção de matéria prima, itens comprados e peças e conjuntos fornecidos pelos seus fornecedores os métodos usados para assegurar a qualidade aceitável das peças e conjuntos, incluindo a identificação de qualquer processo especial de fabricação utilizado e os meios usados para controlar tais processos.

Ela é responsável pela qualidade de cada produto ou serviço obtido de fornecedores, mesmo nos casos que tenha delegado a seus fornecedores a totalidade das inspeções requeridas para assegurar que tais produtos e serviços estão em conformidade com o projeto aprovado.

2.5 Logística

A logística é entendida como o gerenciamento do fluxo de materiais, estoque em processo de fabricação, produtos acabados, distribuição e informações, desde a origem da matéria-prima até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes (BALLOU, 2001).

Logística é parte do processo da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla, de forma eficiente e eficaz, a expedição, o fluxo reverso e a armazenagem de bens e serviços, assim como do fluxo de informações relacionadas, entre o ponto de origem e o ponto de consumo, com o propósito de atender às necessidades dos clientes (FARIA; COSTA, 2005).

Logística é parte do Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semi-acabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes . Conforme Martins e Bremer (2002), o gerenciamento da cadeia de suprimentos (SCM) é a Gestão e Administração do sistema de logística integrada da empresa. Por meio de tecnologias, gestão da informação e distribuição, visando a produção e distribuição de bens e serviços para satisfazer o cliente e ainda segundo Agostinho (1996, citado por FERRAZ, JUNIOR, 2002), o sistema de manufatura pode ser representado basicamente como a composição das seguintes atividades: Engenharia, chão de fábrica, suporte e negócios.

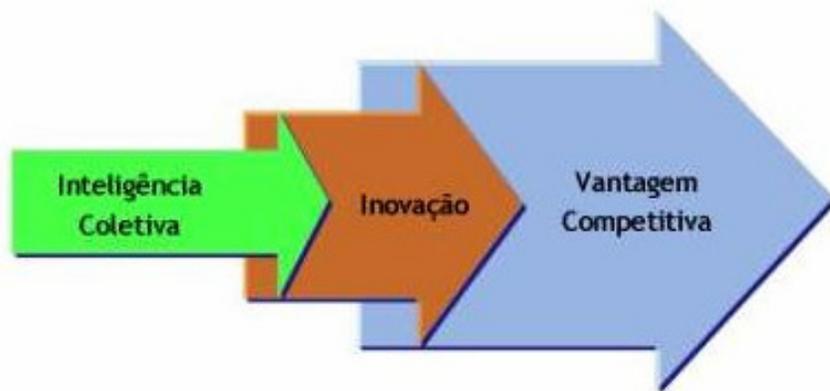


Figura 6 - Pilares da Logística.

Fonte: Oliveira 2003

2.5.1 Fluxo de material e de informação

Segundo Rother e Shook (2003), dentro do fluxo de produção, o movimento do material dentro da fábrica é o fluxo que vem a mente. Mas há outro fluxo - o de informação - que diz para cada processo o que fabricar ou fazer em seguida. Os fluxos do material e da informação são dois lados de uma moeda. Você deve mapear ambos.

Na produção enxuta, o fluxo de informação deve ser tratado com tanta importância quanto o fluxo de material. A Toyota e seus fornecedores podem usar os mesmos processos básicos de transformação que os produtos em massa, como estamparia, solda ou montagem, mas as plantas da Toyota regulam sua produção de um modo muito diferente. A pergunta a ser formulada é: “como podemos fluir a informação de modo que um processo somente será acionado quando o processo seguinte solicitar?”.

No cometa erros de dividir a tarefa de mapeamento entre os gerentes das áreas e então esperar costurar esses segmentos individuais. Da mesma forma, não mapeie a sua empresa. Mapeie o fluxo dos produtos dentro de sua empresa.

2.6 Estratégias de competitividade

Kuehne Junior (2001), afirma que uma estratégia adequada de suprimentos pode gerar um diferencial competitivo para a empresa. Para isto é importante que a empresa defina quais processos devem ser fabricados internamente e em quais situações é melhor terceirizar, sendo que, o ideal é que a empresa somente produza o indispensável ao seu produto, transferindo aos seus fornecedores a produção de itens que para eles são produtos finais.

Segundo Harland *et al.* (1999), as empresas estão concentrando esforços em suas competências essenciais e transferindo a terceiros as atividades antes executadas internamente tendo como vantagem focalizar seus esforços em um número menor e gerenciável de tarefas, tornando-se gradativamente mais competente.

Dias (1993) descreve que os fornecedores são os elos mais próximos para se obter economia, pois é considerado mais fácil obter condições para se reduzir os custos no abastecimento do que substituir materiais ou eliminar componente o que empobreceria o produto.

Porter (1999) define Clusters como concentrações geográficas de empresas de um setor de atividade e companhias correlatas resultando na interação, cooperação e aprendizado que resultam no desenvolvimento local.

Kwasnicka e Zaccarelli (2006) relacionam como um dos efeitos primários desta aglomeração regional a facilidade de especialização operacional formando parcerias locais para terceirizar atividades periféricas ficando com uma administração mais enxuta e focada em suas atividades principais fortalecendo as empresas do conglomerado. Enfatizam também que em um agrupamento de empresas a troca de informações não deve ser um segredo e sim uma cooperação permanente para o fortalecimento das empresas do grupo não tendo nenhum benefício em não haver cooperação entre as empresas, mas sim perdas.

Segundo Porter, conforme observa – se na Figura 7, a estratégia de competitividade estabelece uma relação entre todos os aspectos que envolva a empresa tanto interna quanto externamente.



Figura 7 - Estrutura da Estratégia de Competitividade.

2.7 Rastreabilidade e tecnologia

É importante salientar que a Rastreabilidade tem como definição genérica ser a que tem a “Capacidade de recuperação do histórico, da aplicação ou da localização de uma entidade (ou item) por meio de identificações registradas” (NBR 8402 /1994).

Ou ainda que, conforme o controle de qualidade de sistemas espaciais tem-se a definição de que rastreabilidade é a habilidade de traçar o caminho da história, aplicação, uso e localização de uma mercadoria individual ou de um conjunto de características das mercadorias, por meio da impressão de números de identificação.

Segundo Schumpeter (1999), há uma tendência mundial na adoção de sistemas de rastreabilidade, tornando-se fundamental para o crescimento de uma economia, e estado atualmente na onda da tecnologia, informação, conhecimento e comunicação. A rastreabilidade é um processo crescente e irreversível, impulsionado pelas economias de escala decorrente dos avanços tecnológicos e da demanda do mercado importador que exige ética e transparência nos processo de produção e distribuição dos produtos.

Davenport e Prusak (1998) definem que o “conhecimento é uma mistura fluida de experiência condensada, valores informação contextual, e *insight* experimentado”, e que “nas organizações, ele costuma ser embutido não só em documentos e repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais”.

Rezende (2000) tem afirmado que as empresas tem aceitado o desafio de aprimorar seus processos internos baseados na melhoria contínua com o auxílio de novas tecnologias e novos métodos de trabalho sendo que o desenvolvimento de sistemas de informações gerado benefícios importantes na tomada de decisão, como uma vantagem competitiva, adicionando valor agregado aos bens e serviços ofertados, seja na qualidade superior aos concorrentes.

2.8 Benefícios de um sistema de rastreabilidade

A adoção de sistemas de rastreabilidade apoiados pelas ferramentas de automação traz inúmeras vantagens àqueles que, em sintonia com as tendências mundiais, investem nesta idéia. Do ponto de vista operacional, o acompanhamento do processo produtivo, é beneficiado pela gestão mais precisa dos estoques, melhor fluxo de caixa, maior agilidade nos processos de compra, distribuição interna e expedição, estes fatores em termos gerais geram maior confiança do cliente, maior qualidade e segurança dos produtos, vantagem competitiva, qualidade superior aos concorrentes, confiabilidade. (REZENDE, 2000).

Tabela 5 - Vantagem da Rastreabilidade Interna ao Longo da Cadeia.

Rastreabilidade na cadeia	Rastreabilidade interna
Estabelecer bases precisas para procedimentos eficientes de retorno do produto na cadeia, objetivando minimizar perdas.	Possibilidade de melhoria do controle de processos.
Informação sobre matéria-prima pode ser usado para um melhor controle de processo e qualidade.	Rapidez na identificação de falhas e indicações de causa e efeito quando o produto não está de acordo com especificações/ padrões.
Evitar repetições desnecessárias de mensuração em dois ou mais elos da cadeia.	Possibilidade de correlacionar dados do produto com características da matéria-prima e dados de processamento.
Melhorar incentivos para manter a qualidade inerente à matéria-prima.	Melhor planejamento para otimizar o uso de matéria-prima para cada tipo de produto.
Tornar possível a diferenciação vertical ou horizontal de uma matéria-prima especial ou de características especiais do produto, bem como a segmentação do mercado.	Evitar a mistura não econômica de matéria-prima de alta e de baixa qualidade.
Satisfazer requisitos governamentais em vigor ou futuros.	Facilidade de recuperação das informações em auditorias do gerenciamento da qualidade.
Identificar responsáveis de cada processo pelo qual passou o produto, desde a matéria-prima até o consumidor final.	Bases mais sólidas para a implementação da tecnologia da informação para controlar e gerenciar sistemas.
Rapidez na identificação e correção de falhas.	

Fonte: Rezende, 2002

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Material

Para o desenvolvimento do estudo e foram utilizados os seguintes materiais:

- 01 computador AMD SEMPRON™;
- 01 Notebook LG E500;
- 01 Impressora LEXMARK Z25;
- 01 Pen Drive, capacidade de 2 Gigabytes;
- 01 Leitor de Código de barras CDD BEMATECH;
- 01 Máquina fotográfica digital SONY, com resolução 12 Megapixels.

3.2 Métodos

A metodologia aplicada para este trabalho foi de embasamento teórico em pesquisas bibliográficas para a pesquisa de campo em áreas que trabalham com rastreabilidade de produtos em uma empresa do segmento aeronáutico, coletando informações com colaboradores, supervisão, relatórios e dados escritos. O período utilizado para o estudo foi de 4 meses.

Para a elaboração deste trabalho foi realizada uma observação no local procurando-se identificar aspectos relevantes do sistema de rastreabilidade desta empresa como requisitos a serem atendidos, informatização de dados, lógica adotada, facilidade de recuperação das informações, apontando seus principais sistemas de controle e procedimentos implantados para assegurar que o produto a ser produzido esteja dentro dos padrões de qualidade, atendendo normas ISO 9000, (ABNT) e que seu sistema de gestão e rastreabilidade, atendam

ao Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica (RBAC) junto aos seus fornecedores.

3.3 Estudo de Caso

3.3.1 A empresa

Este estudo foi realizado em Botucatu, interior de São Paulo, em uma empresa de grande porte, qualificada no processo de fabricação de peças aeronáuticas, com grande complexidade em seus processos de rastreabilidade, devido às exigências de mercado e volume de peças recebidas e estocada.

Esta Empresa vem atuando a quase quatro décadas no mercado mundial de grande concorrência, com necessidade de constante aporte de alta tecnologia e investimentos em pesquisa e desenvolvimento.

Para esta empresa o controle de qualidade tornou-se fundamental para sua sobrevivência como abastecedor de equipamentos global.

A empresa estudada apresenta uma extensa gama de fornecedores, sendo que alguns estão localizados no exterior e outros no país, porém como localização distante e, por fim também um grupo de fornecedores localizados muito próximo de sua planta industrial.

Ela recebe diariamente milhares de componentes, vindos das fontes fornecedoras, para sua atuação na montagem de conjuntos resultando em um processo lógico de planejamento e abastecimento complexo, conforme pode –se observar na figura , abaixo todo fluxo do processo.

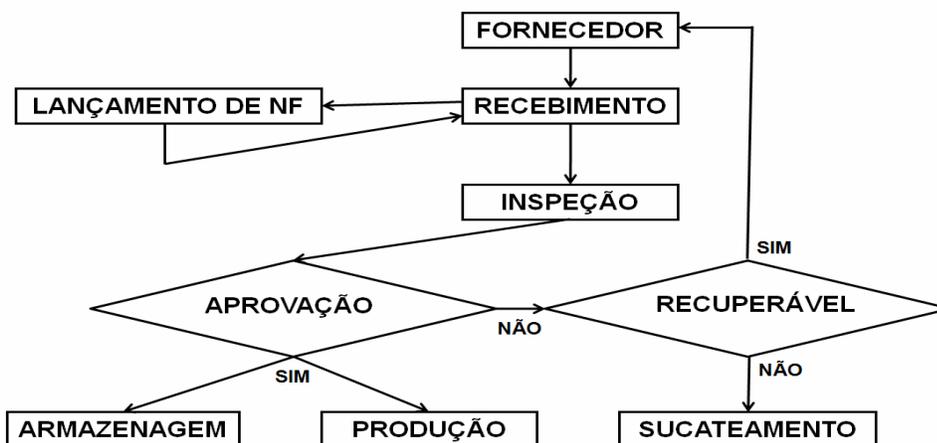


Figura 8: Fluxograma de processos, Análise de documentos da Empresa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A observação da sistemática de execução da rastreabilidade nos processos logísticos relacionados ao recebimento, armazenagem e abastecimento de itens resultou na identificação de como são realizadas estas atividades na empresa estudada, mas, além disso, possibilitou o aprendizado sobre a ordem como o fluxo de materiais é praticado.

Para uma melhor compreensão da sequência de atividades citada, adotou-se a seguir a descrição das observações realizadas nos principais processos existentes, bem como análise de colaboradores como mostra a Tabela abaixo:

Tabela 6 - Colaboradores atuantes na área

OPERAÇÕES	COLABORADORES	TOTAL
Conferente	1 por turno	2
Operador Logístico	3 por turno	6
Técnicos	2 por turno	4
Operador de Estocagem	3 no 1º turno 1 no 2º turno	4

4.1 Recebimento e armazenagem

Os componentes entregues pelos diversos fornecedores chegam à área de recebimento, onde se inicia a conferência através de checagem física das peças, confrontando NF, OC e quantidade, este procedimento é fundamental para que a rastreabilidade seja mantida e não se perca a origem do material. Ao final da checagem o material é descarregado e identificado fisicamente adotando um número de lote, código, PN (Part Number), local de armazenagem, código de barras fornecido pelo sistema SAP (em português, Sistemas, Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados) através de impressoras conhecidas pelo nome de ZEBRA. Com a conclusão desta fase, o material é liberado para a área de qualidade efetuar a inspeção de recebimento.

Na inspeção, de recebimento são conferidos as especificações técnicas de projeto, (comprimento, largura, espessura, etc.), e identificação física do material principalmente o lote fornecido, tomando como base o desenho e documentação relacionada ao pedido de compra deste item, este procedimento é exclusivo da qualidade recebimento, pois é exigida uma qualificação técnica específica para os executantes desta atividade. Um dos motivos deste requisito é garantir que as pessoas que executem estas tarefas cumpram corretamente com as formalidades de alimentação da base de dados da empresa, processo este que será vital para garantir a pronta recuperação de informações, o que caracteriza o processo de rastreabilidade.

A qualidade tem um papel importante na manutenção da rastreabilidade e também como uma barreira de avanço das possíveis não conformidades geradas pelos fornecedores.

A sistemática, exercida na empresa em questão, para o controle de qualidade está estruturada na realização da inspeção do produto, em algumas situações de caráter obrigatório, para atendimento as norma da entidade reguladora (RBAC), na utilização de inspeções amostrais e na qualificação dos processos para se obter a garantia da qualidade.

Na sequência, assim que o item é recebido e aprovado, atividade também conhecida como “conformidade do material” é efetuado o desbloqueio sistêmico pela a área de Qualidade, que permite o armazenamento físico e sistêmico do item. Esta fase já é de responsabilidade da área de Logística, sendo que este processo é muito seguro, já que é efetuado através de coletores interligados com o sistema SAP, o qual recebe a informação através da leitura do código de barras nas etiquetas emitidas no ato do recebimento do material, o que elimina a ocorrência de falhas de digitação e garante a rastreabilidade das

movimentações, além de uma gestão mais precisa dos estoques, e conseqüentemente uma maior agilidade nos processos de pagamento para a linha de produção.

4.2 Fornecimento para a linha de produção

O abastecimento para a linha de produção é baseado nas informações contidas na etiqueta de identificação presente no material estocado, principalmente o código de barras que referencia o lote numérico único e intransferível.

Para a produção de um determinado lote de peças, é emitido um documento denominado Ordem de Produção, para o qual são coletados fisicamente os materiais necessários a sua produção.

Executa-se, por meio de digitação em telas do sistema, a vinculação do número do lote que identifica a matéria prima, com a Ordem de produção, gerando amarração necessária a rastreabilidade do produto, viabilizando a recuperação destas informações sobre aplicação, procedência e destino a qualquer momento.

De uma forma geral, a empresa garante a rastreabilidade de seus produtos e dos produtos fornecidos pelos seus parceiros através de um sistema de informação seguro, pois os dados são gravados automaticamente, e são rastreados de forma fácil. As denominadas peças primárias (peças iniciais), subconjuntos e conjuntos que compõem produto final, recebem uma numeração única (LOTE), que fica gravado tanto sistemicamente como fisicamente na peça ou conjunto montado. Desta forma os dados podem ser recuperados rapidamente numa eventual auditoria ou solicitação.

Este sistema adotado pela empresa garante maior agilidade do ponto de vista operacional, maior agilidade nos processos de estocagem, distribuição interna e externa, maior qualidade e segurança dos produtos, além de gerar uma maior confiança de seus clientes, e vantagem competitiva conforme definido por Rezende (2000).

A rastreabilidade é usada sistemicamente e se mostrou uma solução vital para localizar e identificar corretamente qualquer produto, em todos os elos da cadeia de suprimentos. Estes padrões de identificação de itens, unidades logísticas e mensagens para troca eletrônica de dados são baseados no emprego do Sistema operacional, por meio de padrões de informações e normas internas.

É importante ainda deixar claro, ser de responsabilidade de cada empresa gerenciar os vínculos entre o que ela recebeu de seus fornecedores e o que está entregando a seus clientes.

A adoção de um sistema gerencial (TQC) define que o envolvimento de todas as pessoas em todos os setores da empresa, visa satisfazer suas necessidades, tendo como objetivo principal a sobrevivência da empresa, isto também se aplica a rastreabilidade.

A gestão da rastreabilidade na empresa estudada e desta com seus fornecedores e clientes, se estende também para interação entre os produtos e suas unidades de transporte e armazenamento.

Observou-se também que os aspectos de precisão e entre os parceiros, enquanto outros devem ser apenas registrados. Desta forma a rapidez no registro e recuperação de dados também são dois elementos de referência de um sistema de rastreabilidade. Alguns dados precisam ser sistemicamente transmitidos organização vem reduzindo a probabilidade de ocorrência de falhas, podendo maximizar seus resultados, além de oferecer mais segurança e confiabilidade ao consumidor.

Conforme pode – se observar no gráfico abaixo, a maior parte dos envolvidos no processo não pratica a rastreabilidade.

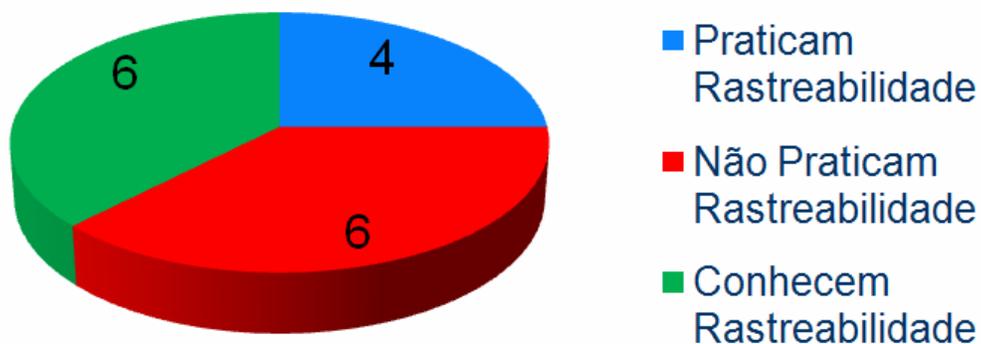


Figura 9: Gráfico de práticas de rastreabilidade,

5 CONCLUSÃO

A implantação de uma estratégia de rastreabilidade propicia a obtenção de vantagem competitiva para a empresa.

Minimiza riscos com eficiência e recupera o tempo em eventos adversos podendo aperfeiçoar produtos por meio de autenticação e garantia de integridade melhor ainda a satisfação de seus clientes alcançará novos níveis de excelência. Assim há a necessidade de se monitorar os processos ligados aos elos da cadeia produtiva. Nesse contexto, a rastreabilidade surge como um processo de recuperação do histórico ou localização por meio de identificações registradas, sendo possível monitorar individualmente ou por lotes homogêneos desde a fabricação até o produto final, armazenando todas as ocorrências relevantes ao longo do processo produtivo.

Através do monitoramento individual desde as etapas do processo produtivo até a comercialização, é possível verificar dentre outras coisas, possíveis problemas acontecidos ao longo do processo, garantindo assim a qualidade para o consumidor, seguindo a legislação vigente para o produto em questão. Porém, não é importante só essa habilidade de rastrear as informações (track back ou forward) como característica de um sistema de rastreabilidade, mas também a existência de um método rápido paralelo de alerta que permita identificar o problema em qualquer nível, como a matéria prima, o próprio produto, a cadeia de fluxograma de produção, assim como o processamento como um todo estabelecendo critérios de correção e, em última análise, os procedimentos no caso de recolhimento de produtos que apresentam não conformidade.

O sistema de rastreabilidade, permite ainda garantir tanto a questão de segurança, que é o acesso da população a um produto seguro, como segurança dos fornecedores e

empresários, ou a garantia contra possíveis perigos que possam estar presentes nos mesmos, e afetem a vida humana.

Finalmente como proposta de melhoria para a empresa estudada, para aumentar o controle de envio para a produção com a rastreabilidade garantida, sugere-se que nas etiquetas padrões de estocagem sejam colocados “desenhos” ou “croquis” da peça final, para que assim não sejam invertidas as peças no momento da armazenagem, garantindo assim que o produto físico seja o mesmo da etiqueta, conseqüentemente permitindo o maior controle de conhecimento dos operadores logístico no momento do pagamento para a produção, garantindo maior controle de qualidade nos processos, conforme pode se observar na figura 10.



Figura 10: Etiqueta padrão par garantia da Rastreabilidade.

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, O.L. **Integração estrutural dos Sistemas de Manufatura Como Pré-requisitos de Competitividade.** Campinas 265 p. Tese (Livre docência) – Universidade Estadual de Campinas, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15100:2004 – Sistema da Qualidade - Aeroespacial – Modelo para garantia da qualidade em projeto, desenvolvimento, produção, instalação e serviços associados:** apresentação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR ABNT ISO 9001:2008 – Sistema de Gestão da Qualidade – Requisitos:** apresentação. Rio de Janeiro, 2008.

BALLOU, R.H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos.** 4. ed. Rio Grande do Sul: Bookman, 2001.

CHENG, L. C.; MELO FILHO, L. D. R. **QFD:** desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produtos. São Paulo: Editora Blucher, 2007.

CROSBY, P. B. **Gestão da Qualidade Tópicos Avançados – Gestão da Qualidade.** São Paulo p. 162. 1985

DAVENPORT T.H.; PRUSAK, L. **Conhecimento Empresarial; como as organizações gerenciam o seu capital intelectual.** Rio de Janeiro: Campos., p 6-7. 1998.

DEMING, W. E. **Qualidade:** A revolução da Administração. Rio de Janeiro: Editora Marques Saraiva SA , 1990

DIAS, M.A.P. **Administração de materiais: Uma abordagem logística,** 4. ed. São Paulo-SP:Editora Atlas, p.399, 1993.

FARIA, A. C.; COSTA, M. F. G. **Gestão de Custos Logísticos.** São Paulo: Atlas, 2005.

FAVARETTO, F. **Uma contribuição ao processo de gestão da produção pelo uso da coleta automática de dados de chão de fábrica.** (Tese em Doutorado Engenharia Mecânica), Universidade de São Paulo, USP, São Carlos, 2001.

FEIGENBAUN, Armand V. **Controle da qualidade total**. New York: McGraw-Hill, 1961.

FERRAZ JUNIOR, F. **Desenvolvimento de um sistema de monitoramento**, São Carlos Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, 2002.

FREITAS, A.L.P. A Qualidade em serviços no contexto da competitividade. **Revista Produção Online** vol. 5 nº 1, março de 2005.

GOMES, C.F.S. RIBEIRO, P.C.C. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação**. São Paulo; Editora Pioneira: Thomson Learning, 2004.

HARLAND, C. et al. Developing the concept of supply strategy. **International Journal of Operations & Production Management** , v. 9, n. 7, p. 650-673, 1999.

ISHIKAWA, K. **Controle de Qualidade Total: À Maneira Japonesa**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

JURAN, J. e GRYNA. **Controle de Qualidade**. São Paulo: Makron, 2001.

KUEHNE JÚNIOR, M. O processo desenvolvimento de fornecedores: um diferencial estratégico na cadeia de suprimentos. **Revista FAE**, Curitiba, v.4, n.3, p.37-44, set /dez. 2001.

KWASNICKA, E. L; ZACCARELLI, S.B. A Competitividade e Racionalidade de um Cluster Industrial. **Revista Eletrônica do Mestrado de Administração da UNIMEP**, v.4, n.2, p. 206, 2006.

LONGO, R.M. **Gestão da Qualidade: Evolução Histórica, Conceitos Básicos e Aplicação na Educação. Trabalho apresentado no seminário da qualidade ma Educação**, 1995 Disponível em:< http www.ipea.gov.br/pub/td/td_397.pdf >. Acesso em 15/03/2010.

MARTINS, V.; BREMER, C.F. **Proposta de uma ferramenta de Integração entre Sistema ERP – Scada: Caso prático XXII Encontro Nacional de Engenharia de produção**, Curitiba – PR, 2002.

OLIVEIRA, O.J. *et al.* **Gestão da Qualidade Tópicos Avançados – Cap. I Gestão da Qualidade** – ED THONPSON Pioneiros, 2003.

PORTER, M. E., Como as forças competitivas moldam a estratégia In Montgomery, e Porter. **"Estratégia: a busca da vantagem competitiva"**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL – RBAC nº 21 emenda nº 00, 2010.

REZENDE, D.A. ; ABREU, A.F. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informações empresariais**, São Paulo: Atlas, 2000.

SCHUMPETER, J. Citado **Gestão do Conhecimento**, elaborada por Azevedo, L.C.S. & Omelezue, S. disponível no endereço:<http://www.rio.gov.br/fjg/_publique/media, > Definição de Gestão do Conhecimento, acessado no dia 12/05/2006.

Dean Eduardo Madrid

De Acordo:

Prof. Ms. Vitor de Campos Leite

Botucatu, ____ de _____ de 2010.

Profa. Ms. Bernardete Rossi Barbosa Fantin