



# **OS IMPACTOS DO PROCESSO DE INSPEÇÃO DA QUALIDADE NA EFICIÊNCIA PRODUTIVA DO SETOR AERONÁUTICO**

**Claudinete Salvato Lima (Mestre pelo Instituto Tecnológico de  
Aeronáutica e Docente na Faculdade de Tecnologia Thereza Porto**

**Marques (FAETEC))**

claudinete@gmail.com

**André Luiz Gonzaga (Faculdade de Tecnologia Thereza Porto**

**Marques (FAETEC))**

pereiran3@yahoo.com.br

**Carlos Eduardo Pereira da Silva (Faculdade de Tecnologia**

**Thereza Porto Marques (FAETEC))**

carlos.silva@ecovap.com.br

**Hérica Lino Nunes (Faculdade de Tecnologia Thereza Porto**

**Marques (FAETEC))**

hlnunes@bol.com.br

## ***Resumo***

Diante das crescentes exigências nos padrões de qualidade e competitividade no mercado, cada vez mais as empresas buscam métodos de melhoria contínua para o incremento de sua produtividade, eficiência e eficácia nos resultados. O setor aeronáutico é um dos mais rígidos quanto a estes requisitos, já que o nível de tolerância de erros e entrega de produtos não conformes deve ser zero por cento, em função da necessidade de extrema dos padrões de segurança e confiabilidade. No entanto, quando há necessidade de retrabalho, este aumenta proporcionalmente os custos da indústria. Toda empresa tem um tempo estimado para a produção e entrega do produto, porém se esse tempo for excedido, ocorrerão falhas que ocuparão tempo adicional não previsto e restrições no sistema. Os reparos se tornam onerosos, pois a dificuldade de acesso, peças especiais e profissionais capacitados na área requerem um tempo fora do programado, gerando atrasos na entrega e multas para as empresas, o que pode depreciar a qualidade do produto final. Este artigo tem por objetivo analisar os resultados da implantação de métodos de gestão e inspeção da qualidade numa organização do ramo aeronáutico.

## ***Abstract***

In view of the increasing requirements of quality and competitiveness standards in the business market, the companies are increasinly looking for methods of continuos improvement of their productivity, efficiency

and effectiveness in their results. The aeronautical sector is one of the most rigid about these requirements, once the tolerance to errors and delivery of products with no-conformity must be zero percent, because of the extremely high safety and reliability requirements. However, when there is a necessity of repair, this proportionally increases the costs of this industry. All companies have a schedule to deliver their products, and if this schedule is not followed as it should, there will be faults that will require additional time not prior scheduled and restrictions at the system of production. The repairs become onerous, because of the lack of access, parts especially made, and trained professionals in this specific area requires much more time than scheduled, turning into delays and fines for the companies, what could depreciate the quality of the final product. This paper presents a method to analyse the results of implementation of management methods and quality inspections in an aeronautical company.

*Palavras-chaves: Qualidade, retrabalho, produtividade, setor aeronáutico.*

## 1. INTRODUÇÃO

A produção aeronáutica brasileira teve início em meados da década de 50, com o projeto do avião Bandeirantes realizado por militares do ITA (Instituto Tecnológico Aeroespacial) e concretizou-se de fato no fim da década de 60, com uma iniciativa do governo subsidiando a fabricação de aeronaves no país.

Ao longo dos anos, o processo de fabricação aeronáutica sofreu inúmeras melhorias, contudo não deixou de ser praticamente artesanal em sua montagem final. Como todo e qualquer processo de fabricação e/ ou montagem, não possui 100% de aproveitamento, de forma que ao final do desenvolvimento do produto, retrabalhos sempre são requeridos.

Quando é detectada a falha pelo inspetor da qualidade no processo, o produto não é retrabalhado durante a montagem estrutural e segue para o próximo posto onde sofrerá um acúmulo de outro possível retrabalho, acumulando atividades que não agregam valor ao produto, impactando no tempo e no custo.

A execução de um retrabalho após o desenvolvimento do produto implica na maioria das vezes em relocação de pessoal e capital para ser realizado bem como dificuldades para retrabalhar determinados locais, devido a geometrias complexas e acessibilidade restrita e atrasos na entrega, comprometendo a satisfação do cliente.

A qualificação do colaborador é requisito essencial para a garantia da qualidade do produto, por isso todos os envolvidos devem ter conhecimento e aplicar adequadamente as normas de qualidade.

Se houver uma inspeção minuciosa após cada etapa de montagem, realizada pelo próprio operador, qualificado e comprometido com a garantia da qualidade do produto, o retrabalho final não mais existirá e todos os insumos conseqüentes deste serão subtraídos, otimizando todo o processo de fabricação e/ ou montagem e aumentando a lucratividade da organização.

Alfredo Rocha (1999) afirma que o maior desperdício de uma organização é o retrabalho, que implica em “ter que fazer de novo”. Na realidade, o termo qualidade está deixando de ser um diferencial, passando a ser o pré-requisito para a sobrevivência de uma organização.

O sentido cada vez mais aguçado do cliente em buscar qualidade, restringe as organizações em fazer certo da primeira vez ou não deixar que o retrabalho prejudique a confiabilidade de seu produto e/ ou processo, junto ao cliente.

Este artigo tem por objetivo analisar os resultados da implantação de métodos de gestão e inspeção da qualidade numa organização do ramo aeronáutico. Sugere-se que durante todo o processo de montagem e/ ou fabricação, a inspeção deva ser realizada pelo próprio operador, eliminando assim, possíveis falhas e conseqüentemente retrabalhos posteriores.

## 2. METODOLOGIA

O objetivo geral desta pesquisa é o de contribuir para uma visão dos conceitos e técnicas de qualidade total.

A metodologia para o desenvolvimento do artigo fundamenta-se nos seguintes tipos de pesquisa:

**Teórica** - Orientada no sentido de reconstruir teorias, quadros de referência, condições explicativas da realidade, polêmicas e discussões pertinentes e através de revisões bibliográficas a respeito de qualidade total.

**Pesquisa prática** - Trata-se da pesquisa prática histórica, em termos de conhecimento científico para fins explícitos de intervenção; não esconde a ideologia, mas sem perder rigor metodológico.

Os métodos de pesquisa utilizados são: observacional, histórico, estudo de caso e pesquisa de campo.

## 3. DESENVOLVIMENTO

### 3.1. QUALIDADE COMO META PARA A SATISFAÇÃO DO CLIENTE.

O principal foco das empresas é a obtenção de lucros com baixos custos. Esse objetivo é perseguido e estudado por vários campos ao longo dos anos, gerando teorias e paradigmas. Porém cada setor produtivo passa por períodos diferenciados, devido ao tipo de gerenciamento, matéria-prima, fornecedores, economia e outras diversas variáveis.

A busca pelo aumento da produção hoje é maior e a o aumento da tecnologia proporciona cada vez mais rapidez, praticidade e eficiência. Apesar desse avanço tecnológico, a presença do homem ainda é um requisito chave, mesmo com produção dotada de alta tecnologia de ponta, como no setor aeronáutico.

Durante o processo produtivo ocorrem falhas e defeitos, o que requer a necessidade de implantar um processo de qualidade pensando sempre na satisfação do cliente.

As deficiências de um produto podem aparecer na forma de atrasos na entrega, falhas em serviços, erros em faturas, sucata ou retrabalho e mudanças no projeto. Cada um desses casos é o resultado de alguma deficiência em um produto ou processo. Todos causam transtornos aos clientes. (JURAN,1991,p.14).

Com a competitividade em alta, todos procuram o menor tempo, só que os impactos disso são percebidos nos custos gerados, pois ocorrem também os aumentos do retrabalho, o ter que fazer de novo, parar atingir o que foi descrito em projeto.

Além disso, o sucesso na redução das falhas através do aperfeiçoamento da qualidade é uma forma de reduzir custos. Como resultado temos uma melhoria na competitividade, o que auxilia uma maior participação de mercado. (JURAN,1991, p.35).

Esse artigo propõe a necessidade de qualificação do colaborador para a qualidade com o intuito de que ele se torne apto a realizar os retrabalhos diretamente no posto, garantindo 100% do aproveitamento do produto e uma próxima etapa sem falhas.

Os retrabalhos ocorrem por vários fatores: equipamentos inadequados, falta de qualificação, profissionais que não são responsáveis nem comprometidos, falta de motivação aos colaboradores por parte da organização, etc.

Para uma adequação proposta no contexto, existe a necessidade de investimentos, que a médio prazo traria a redução no retrabalho, desperdício, atrasos e outros.

Na administração científica, Taylor já visava as vantagens que as empresas teriam sob a forma de redução de outros com o aumento da produtividade.

Paladini (2004, p. 39) fala da gestão da qualidade no processo produtivo em etapas e a primeira delas é eliminação de defeitos, refugos e retrabalhos. Ele chama a atenção para os “indícios mais usuais da gestão inadequada da qualidade no processo”:

- Custos elevados de produção;
- Necessidade freqüente de retrabalho;
- Níveis altos de defeitos;
- Freqüente uso de equipamentos para ações de reprocessamento;
- Projeto de trabalho que consome mais tempo na prática do que aquele previsto;
- Desperdícios em termos de pessoal (Ex: parada na linha por falta de pessoal, realocação para outros setores a fim de contornar situações geradas por defeitos, falhas ou perdas, etc.).

O ponto crucial para que um sistema integrado funcione com excelência, seja ele composto por qualquer estrutura, sem dúvida alguma é a comunicação entre as partes envolvidas. Para isso a informação deve ser considerada como recurso e/ ou ferramenta preciosa para o bom andamento, e administração eficiente e eficaz da organização.

De fato, segundo Lima (1992, p. 27) “*considerar a informação como um recurso para resolução de problemas e como recurso para gerenciar mudanças e inovações é condição essencial para o desenvolvimento industrial, tecnológico, econômico e social*”.

Segundo Feigenbaum (1994), no passado, qualidade superior era sinônimo de custos altos, mas hoje sabe-se que o inverso é verdadeiro e qualidade inferior é sinônimo de refugo,

retrabalho, perda de mercado, desperdícios de tempo e mão de obra, ou seja, estar sintonizado com a qualidade propicia o mais adequado uso dos recursos da empresa e conseqüentemente os custos serão reduzidos.

Qualidade insatisfatória significa utilização insatisfatória dos recursos, implicando em desperdícios de material, mão de obra e tempo de equipamento. Por outro lado, qualidade satisfatória significa utilização satisfatória dos recursos e, por conseguinte, custos reduzidos. (FEIGENBAUM, 1994).

Segundo Rontodaro (1996) custo da qualidade refere-se àquelas despesas incorridas pela empresa, para o atendimento e manutenção do nível satisfatório e econômico da qualidade e confiabilidade do produto.

Para Berliner & Brimson (1992), o custo da qualidade são despesas incorridas por uma empresa para prevenir problemas de qualidade, avaliando a qualidade e controlando falhas internas ou externas do produto.

As categorias de custos da qualidade, na abordagem clássica de Feigenbaum (1994), separam os custos em duas áreas principais, os custos do controle e os custos de falhas no controle.

Os custos no controle são divididos em custos de avaliação, abrangendo os custos de manutenção dos níveis de qualidade da companhia, através de análises formais da qualidade do produto, inspeções, ensaios, confirmação externa, auditorias da qualidade e despesas similares.

Os outros custos de controle são os custos de prevenção de ocorrências de não conformidades e compreende gastos com qualidade para evitar produtos insatisfatórios.

Os custos de falhas no controle são divididos em dois grupos, constituindo os custos de falhas internas, entendidos como a qualidade insatisfatória dentro da manufatura como material refugado, danificado e retrabalho. E os custos de falhas externas abrangem as falhas provenientes do produto e reclamações do cliente.

**Custos das Falhas Internas:** Custos que a empresa paga pela má qualidade observada antes que o cliente se dê conta, como no caso de refugos e retrabalhos.

**Custo da Avaliação (ou inspeção):** É o custo da checagem do trabalho em andamento e da inspeção ou teste do serviço ou produto final, para detectar se está de acordo com as necessidades dos clientes.

**Custos da Prevenção:** É o custo que se incorre para impedir a geração de produtos, componentes, materiais, serviços ou informações que não atendem aos requisitos dos clientes.

Womack & Jones (1992) já salientavam que ao aprender a identificar desperdícios, pode-se descobrir que há muito mais desperdícios ao seu redor do que jamais se imaginou.

Segundo Deming (1992) a qualidade de um produto ou serviço apenas pode ser definida pelo cliente. A qualidade é, assim, um termo relativo que vai mudando de significado à medida que as necessidades dos clientes evoluem. Assim, para ele qualidade é sinônimo de atender continuamente às necessidades e expectativas dos clientes a um preço que eles estejam dispostos a pagar. E o consumidor não está disposto a pagar o preço do desperdício.

Deming (1992) é cauteloso na definição de Qualidade pois alega que é difícil traduzir as necessidades futuras dos clientes em características mensuráveis de forma a que o produto possa ser desenhado para satisfazer o cliente a um preço que este esteja disposto a pagar.

Para Feigenbaum (1994) sem dúvida a qualidade é uma filosofia de gestão e um compromisso com a excelência.

Na visão de Ishikawa (1949) praticar um bom controle da qualidade é desenvolver, projetar, produzir e comercializar um produto de qualidade que é mais econômico, mais útil e sempre satisfatório para o cliente.

Para Taguchi (1978) atinge-se melhor a qualidade minimizando os desvios em relação às metas. O produto deve ser desenhado de forma robusta e imune aos fatores ambientais não controláveis. Devem ser especificados os valores para os parâmetros críticos e assegurado que a produção satisfaz essas metas com o mínimo desvio. Os custos da qualidade devem ser medidos em função dos desvios do desempenho do produto. Isto inclui custos do "tornar a fazer", retrabalhos, inspeções, garantias, devoluções e substituições.

Segundo Ohno (1988) o retrabalho é deve ser feito pelo mesmo funcionário, onde cada um deve exigir que não haja nenhum defeito nos materiais e peças da operação anterior. O empregado pode parar a linha para corrigir a qualidade. A responsabilidade pela qualidade não é do inspetor, mas do operador ou fornecedor.

Cerqueira Neto(1990), qualidade é sempre resultado de esforços inteligentes e não deve ser apenas uma característica das companhias. Indivíduos podem esforçar-se por excelência em seu dia-a-dia.

### **3.2- O CUSTO DA QUALIDADE E O PROCESSO PRODUTIVO**

A idéia básica da qualidade é a produção dentro da conformidade, ou seja, a produção do certo na primeira vez. Um processo de produção de serviços, ou produtos, é dito processo conforme, ou processo capaz, quando ele produz certo da primeira vez, de forma consistente e planejada.

O custo da qualidade é composto de todo e qualquer trabalho, custo e perda em dinheiro ou tempo, que não seja o decorrente de fazer o trabalho certo da primeira vez. Ele está expresso através de falhas, retrabalho, refugo, sucata, serviços, manutenções, reclamações, trocas e devoluções.

Falhas ou retrabalho: atividades, equipamentos, materiais, tempo e pessoal gastos com a reparação daquilo que foi produzido com não conformidades, ou o seu sucateamento.

**Avaliação:** atividades, materiais, equipamentos, tempo e pessoal gastos no controle posterior à produção do serviço ou produto, para verificar a sua conformidade.

**Prevenção:** atividades, materiais, equipamentos, tempo e pessoal gastos no controle anterior à produção do serviço ou produto, para garantir a sua conformidade.

Como o princípio da qualidade é a produção do certo da primeira vez, investe-se mais na prevenção, para eliminar as causas da não conformidade. Com este investimento, diminuem os custos com retrabalho e falhas, e diminui também a necessidade de avaliação, já que a prevenção garante alguns pontos, ou na entrada dos insumos, ou no processo de produção, ou ainda em ambos. Com esta redução de custos, paulatinamente, é possível alocar estes recursos para maior prevenção e execução de outras tarefas.

Todo trabalho realizado deve ser mensurado financeiramente, e empiricamente o preço da qualidade deste trabalho deve estar contido em seu planejamento e realização. Quando ocorre a necessidade de realização de retrabalho, seja ele por qualquer razão, o preço da qualidade é acrescentado nesta etapa, influenciando no preço final do produto e/ ou serviço, e impossibilitando o investimento em outras áreas da organização.

O Gráfico 1, ilustra o custo do trabalho ao longo do tempo, conforme dados históricos da qualidade, fornecidos por uma empresa Aeronáutica do Vale do Paraíba – SP.



**Gráfico 1:** Custo do trabalho ao longo do tempo.

Fonte: Elaborado por uma empresa Aeronáutica do Vale do Paraíba - SP, adaptados pelos autores.

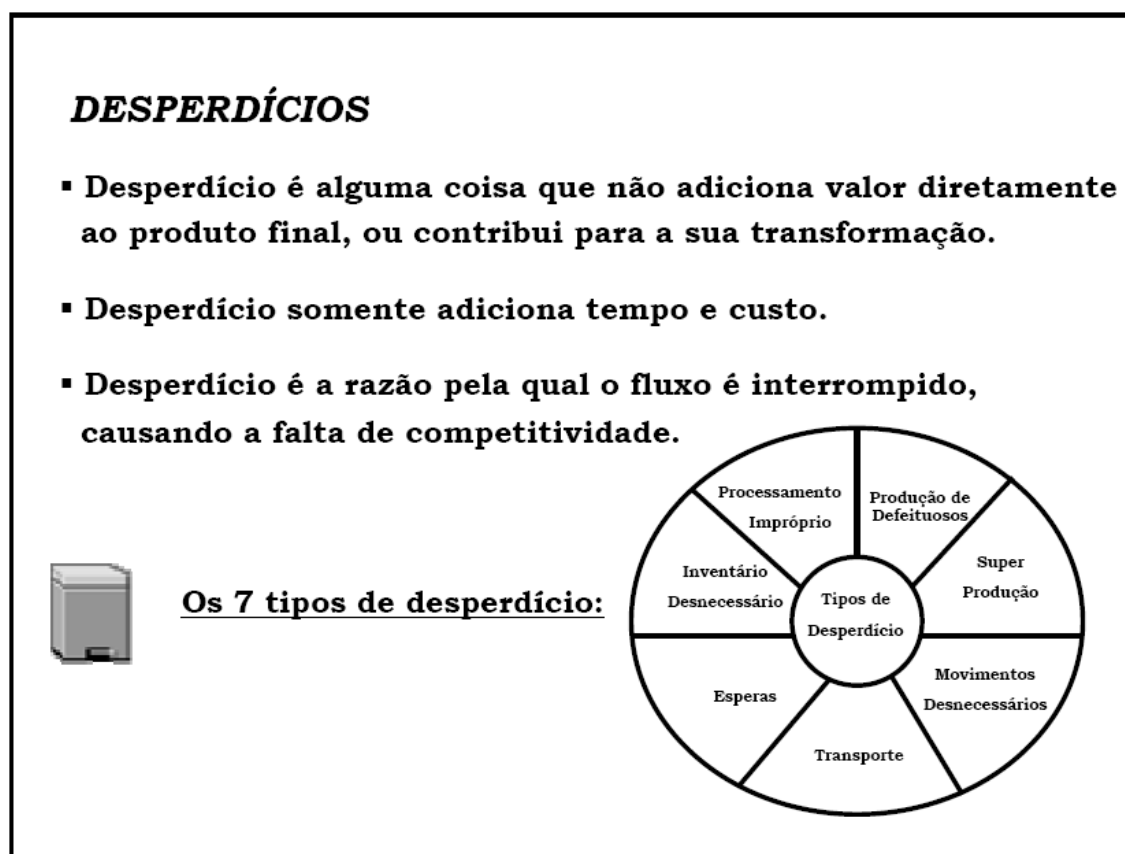
Existe uma filosofia muito utilizada e conceituada no mundo, criada por Taiichi Ohno na década de 50, que engloba varias teorias e ferramentas para uma produção mais eficiente. Dentre várias ferramentas a Lean manufacturing (manufatura enxuta) e o JIT (just in time), contém pontos cruciais e procedimentos capazes de tornar qualquer método de produção

dinâmico e capaz, se aplicados corretamente. Para este artigo serão utilizados alguns exemplos e trechos da descrição destas ferramentas, como o JIT (Just in Time) e o Lean manufacturing. Ambas ferramentas focam na otimização da qualidade da produção e minimização de tempo e desperdícios.

Algumas das principais características do JIT e do Lean manufacturing são:

- O retrabalho é feito pelo mesmo funcionário que fabricou e/ ou montou o produto;
- Cada funcionário exige que não haja nenhum defeito nos materiais e peças da operação anterior;
- O empregado pode parar a linha para corrigir a qualidade. A responsabilidade pela qualidade não é do inspetor, mas do operador ou fornecedor.

Além disto, é preciso acabar com tudo que não agrega valor ao produto e ainda gere custos ao sistema de produção. A Lean manufacturing também foca nestes custos e desperdícios.



**Figura 1: Os tipos de desperdícios**

Fonte: Dados fornecidos por uma empresa Aeronáutica do Vale do Paraíba - SP, adaptados pelos autores.

### 3.3- OS MÉTODOS DE GESTÃO DA QUALIDADE E A OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO

Todo setor industrial possui dificuldades específicas, no setor aeronáutico não é diferente, pois necessita de uma produção artesanal, e decisões baseadas nas participações e interesses humanos. A melhoria no processo produtivo aeronáutico gera agilidade, cumprimento de metas e menor retrabalho.

Tendo em vista o processo de produção aeronáutica, deve-se pensar em todos os colaboradores como agentes da qualidade, realizando reparos e retrabalhos nos próprios locais de produção, onde o próprio operador realiza a inspeção e/ou retrabalho, só liberando para a próxima etapa do processo itens com a qualidade assegurada.

Para que a idéia de retrabalho zero ao final da produção aeronáutica se concretize, é necessário que a mão de obra seja qualificada, a fim de desenvolver um trabalho conforme. Para essa qualificação será necessária a disposição de recursos financeiros, que serão justificados com o cumprimento de prazos perante o cliente e a melhor utilização dos recursos, tanto insumos de processos quanto ao emprego de maquinário e capacidade humana.

A produção com excelência é um processo cíclico de melhoria contínua, que utilizar como base o ciclo PDCA, ferramenta criada por Deming, introduzida no Japão após a 2ª Guerra Mundial. Em nossa definição a essência do PDCA foi mantida, mas algumas adaptações foram feitas para melhor entendimento do escopo desse artigo.

O ciclo PDCA envolve a excelência da produção e abrange etapas de planejamento, execução, inspeção e retrabalho e/ ou liberação, visando única e exclusivamente a otimização dos recursos utilizados, a excelência dos processos e intrinsecamente a qualidade dos produtos oferecidos para alcançar objetivos pré-estabelecidos.

**Planejamento:** definição de objetivos e disposição de recursos;

**Execução:** desenvolvimento das metas e tarefas planejadas, abrangendo todas as atividades necessárias para a realização do produto.

**Inspeção:** verificação do grau de conformidade do produto, de acordo com o que foi estipulado pelo cliente.

**Retrabalho e/ ou liberação:** realização de uma fração ou de um todo de uma determinada etapa, que pelo não cumprimento de algum requisito pré - estabelecido, tenha sido considerado não conforme, voltando a ser inspecionado após retrabalho, e se obtiver a conformidade estabelecida é liberado para a próxima etapa de produção.



Figura 2: Mapeamento dos processos de qualidade.  
Fonte: Elaborada pelos autores, 2008.



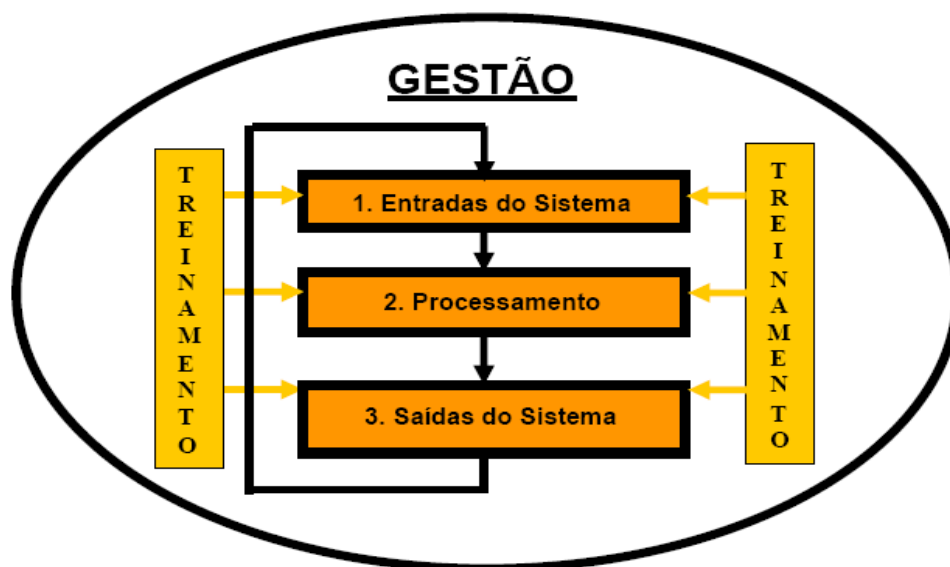
Figura 3: processo cíclico de otimização da produção  
Fonte: Adaptada pelos autores, 2008.

#### 4. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A melhor abordagem de otimização da produtividade é executar os mecanismos de controle da qualidade e assegurá-la durante todo o processo. Primeiro, é preciso buscar prever a maior quantidade de erros que for possível. Entretanto, é também importante descobrir com

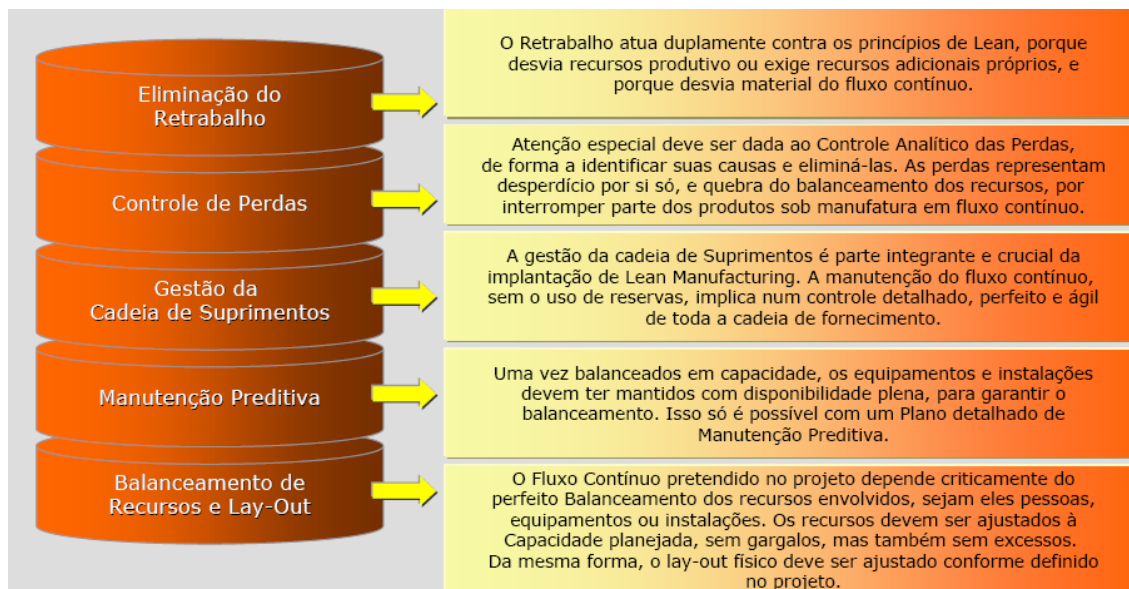
rapidez todos os erros que forem introduzidos, de maneira que se possa corrigir os erros com menos esforços e minimizar o impacto dos mesmos na produção.

Toda e qualquer melhoria exigida em um processo, busca a otimização contínua. Para que os resultados sejam positivos, todas as pessoas comprometidas com o processo devem ser conscientizadas, quanto a sua responsabilidade para com a qualidade final do produto. Além disso, devem receber o treinamento adequado para a execução de determinada tarefa.



**Figura 5:** Necessidade de treinamento em cada etapa do processo produtivo.  
 Fonte: Elaborada pelos autores, 2008.

A qualidade é a melhor garantia da fidelidade do cliente. Ela é mais forte defesa contra a competição estrangeira e o único caminho para o crescimento e para os lucros. O principal motivo de perda de mercado e de má qualidade apresentada nos produtos e/ ou serviços, é derivado principalmente de processos incapazes e ineficientes, que por sua vez geram retrabalho e afetam a confiabilidade do produto junto ao cliente. Este artigo discutiu e analisou a importância do processo de inspeção da qualidade para a otimização do processo produtivo e a eliminação de custos e desperdícios numa empresa. A realização de inspeções ao final de cada etapa da produção, é requisito básico para a eficiência das atividades, afim de que o cliente não seja prejudicado.



**Figura 6:** Importância da inspeção da qualidade na otimização do processo produtivo.

Fonte: Dados fornecidos por uma empresa Aeronáutica do Vale do Paraíba - SP, adaptados pelos autores.

Com base nos estudos realizados e informações adquiridas, conclui-se que a implementação da inspeção pelo próprio operador durante o processo de montagem, realmente tem um impacto positivo ao final da produção, tornando os operadores mais comprometidos, alcançando as metas de entrega do produto, garantindo a satisfação do cliente e o aumento da qualidade do produto final, com ganho maior na lucratividade e diminuição nas falhas e no retrabalho.

Para obtenção da excelência da produção, além da disposição de recursos necessários, é essencial a utilização de procedimentos bem elaborados, com comprometimento, treinamento e conscientização das pessoas envolvidas com os processos de produção e adjacentes.

## 5. REFERÊNCIAS

BERLINER, C. & BRIMSON, J. A. Gerenciamento de custos em indústrias avançadas: base conceitual CAM-I. T. A. QUEIROZ, EDITOR, LTDA. São Paulo, 1992.

CERQUEIRA NETO, Edgard P. Preconceitos da qualidade - em um ambiente de mitos e paradigmas. Rio de Janeiro: Imagem, 1992.

DEMING, W. Edwards. Qualidade: A Revolução da Administração. Editora Marquês-Saraiva. 357p.

FEIGENBAUM, A. V. (1994) - Controle da qualidade total: gestão de sistemas. Makron. São Paulo.

ISHIKAWA, Kaoru, Controle de Qualidade Total a maneira japonesa,. Campus, 1993.

JURAN, J.M.; GRZYNA, F. M. Controle da Qualidade: Conceitos, Políticas e Filosofia da Qualidade. São Paulo: Markron Books do Brasil Editora Ltda. Volume I, 1991, 377p.

LIMA, L.C. (1992) Technopole, an instrument for regional development? Boletim de Geografia Teórica, 22(43/44):354-359.

OHNO, T.; Toyota Production System – Beyond Large Scale Production, Cambridge, Massachusetts, 1988.

PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da Qualidade: Teoria e Prática. São Paulo: Atlas S.A, 2ª Edição, 2004.

ROCHA. A. Seminário: Motivando Todos para a Qualidade, 1999.

ROTONDARO, R. Seis Sigma: Estratégia Gerencial para a Melhoria de Processo, Produtos e Serviços - Atlas 2002.

TAGUCHI, G. “Off-line and On-line Quality Control Systems.” Proc. Int. Conf. On Quality Control. Tokyo, Japan, 1978.

WOMACK, J.P.; JONES, D.T.; ROOS, D.; CARPENTER, D. A Máquina que Mudou o Mundo. Trad. Ivo Korytovski. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

## **6- ANEXO**

O quadro 1, abaixo mostra um questionário realizado com gerente de produção de uma empresa do ramo de montagem aeronáutica localizada no vale do Paraíba, SP.

### **1- Qual o peso (\$ e %) do retrabalho no valor final do produto?**

R.: Aproximadamente 10% do valor do produto, que em média corresponde a US\$ 1.200,00.

### **2- Qual a dificuldade de se implantar a inspeção total e o retrabalho em cada etapa da montagem?**

R.: O tempo necessário para qualificar pessoas para esse fim, já que na atual conjuntura do mercado de trabalho brasileiro, a mão de obra qualificada ainda é algo muito difícil de ser encontrada.

### **3- Quais os retrabalhos mais frequentes? Quais os principais motivos?**

R.: Furos deslocados, e o ovalizados. O principal motivo para a ocorrência dessas não conformidades, sem dúvida alguma é a falta de experiência dos colaboradores e em algumas situações a falta de atenção ao realizar o serviço.

### **4- Quanto tempo em média, o impacto do retrabalho interfere no prazo de entrega do produto para o cliente?**

R.: aproximadamente 2 dias, dependendo do local e da dimensão do retrabalho.

**5- Quais as multas, que são geradas pelos retrabalhos? Quais seus valores?**

R.: Não poderei dar essa resposta, pois se trata de algo de caráter confidencial.

**6- Com a necessidade de realização de um retrabalho é necessário relocar mão de obra? Isso gera outros impactos?**

R.: Sim, pois o retrabalho exige o deslocamento de uma equipe para ser realizado, desguarnecendo um posto de montagem e conseqüentemente atrasando a montagem de alguma etapa.

**7- A alta administração consegue definir o quanto a empresa poderia lucrar com a diminuição do retrabalho?**

R.: Sim, aproximadamente US\$ 800,00, por avião.

**8- Há algum tipo de desvalorização que o produto sofre quando é retrabalhado?**

R.: sim, o aspecto visual fica comprometido podendo não agradar o cliente

**9- Durante o processo produtivo todos os funcionários estão qualificados para fazer a inspeção?**

R.: No que se refere a inspeção todos estão qualificados, com a documentação em dia.

**10- Qual o índice de satisfação do cliente com o produto que sofreu retrabalho?**

R.: Satisfatório, hoje entregamos em torno de 80% de nossos produtos dentro do prazo, conforme contrato.

**11- Por favor o senhor poderia fornecer alguns desenhos sobre componentes a serem retrabalhados?**

R.: Claro, mas sem o logo da empresa.

**Quadro 1:** Pesquisa de campo por questionário.

Fonte: Elaboradas pelos autores, 2008.