

**ÍTALO TADEU MACHADO FERREIRA**

**PROPOSIÇÃO DE UM SISTEMA DA QUALIDADE  
BASEADO NAS NORMAS ISO 9001 PARA UMA FÁBRICA  
DE PAPEL NEWSPRINT (NP).**

**Projeto Técnico apresentado a  
Universidade Federal do Paraná,  
para obtenção do título de  
Especialista em Gestão da  
Qualidade.**

**Orientador: Prof. Dr. João Carlos  
da Cunha.**

**Curitiba - PR  
2005**

## **Capítulo 1 Apresentação**

Objetivo

## **Capítulo 2 Revisão Bibliográfica**

2.1 A Qualidade e a ISO 9000

1ª Era da Inspeção

2ª Era do Controle Estatístico da Qualidade

3ª Era da Garantia da Qualidade

4ª Era da Gestão Estratégica da Qualidade

2.2. A visão de Deming

2.3. A visão de J. M. Juran

2.4. A visão de Armand V. Feigenbaum

2.5. A visão de Ishikawa

2.6. Normas para sistemas de gestão da qualidade – NBR ISO 9000:2000

## **Capítulo 3 O Programa MASP – Método de Análise e Solução de Problemas**

3.1. Fluxograma

3.2. Brainstorming

3.3. Critérios para Reunião

3.4. Diagrama de Causa-e-Efeito ou Diagrama de Ishikawa

3.5. Gráficos

3.6. Gráfico de Pareto

3.7. Histograma

3.8. Diagrama de Dispersão

## **Capítulo 4 Diagnóstico da Empresa**

4.1. A Norske Skog

4.2. A Norske Skog Pisa

4.3. Programas de Melhoria Contínua e da Qualidade na NS Pisa

4.3.1. O QLC – Quality Level and Consistency

4.3.2. O Quality Star – Medição da Qualidade de Impressão dos Papéis

4.3.3. Estatística de Quebras

4.3.4. Claim Management – Reclamações de Clientes

4.3.5. Pesquisa de Satisfação dos Clientes

4.3.6. O NOR Brand – Certificado da Qualidade NOR

4.3.6.1. O Certificado NOR BRAND

4.3.6.2. Etapas para obtenção do Certificado NOR BRAND

## **Capítulo 5 Proposta de Implantação de um sistema de Gestão da Qualidade baseado normas ISO 9001, numa fábrica de Papel Jornal (Newsprint)**

5.1. Etapas para elaboração da proposta de implantação de um sistema de gestão da qualidade

5.1.1. Diagnóstico Inicial

5.1.2. Matriz de Correlação entre as Normas ISO 9001 e os Documentos da Qualidade

5.1.3. Plano de Ação para Implantação do Sistema de Gestão da Qualidade

## **Capítulo 6 Conclusão**

## **Lista de Figuras**

**Figura 1:** ciclo PDCA de Deming (DEMING, 1990)

**Figura 2:** ciclo PDCA de Ishikawa (ISHIKAWA, 1993)

**Figura 3:** diagrama de Ishikawa ou espinha-de-peixe (ISHIKAWA, 1993)

**Figura 4:** Modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processo (NBR ISO 9001:2000).**Figura 5:** Exemplo de fluxograma de processo para uma fábrica de papel Newsprint (Norske Skog Pisa)

**Figura 5:** Exemplo de fluxograma de processo para uma fábrica de papel Newsprint (Norske Skog Pisa)

**Figura 6** exemplo de Gráfico de Pareto para defeitos dos papéis (Fonte Norske Skog Pisa)

**Figura 7** Fonte; QLC 3-04-Quality Stability of Newsprint and Mill Follow-up, NSR&D, R&D Report No. 05-05

**Figura 8** Fonte; QLC 3-04-Quality Stability of Newsprint and Mill Follow-up, NSR&D, R&D Report No. 05-05

**Figura 9** Fonte; QLC 3-04-Quality Stability of Newsprint and Mill Follow-up, NSR&D, R&D Report No. 05-05

**Figura 10** Fonte; QLC 3-04-Quality Stability of Newsprint and Mill Follow-up, NSR&D, R&D Report No. 05-05

**Figura 11** Fonte; QLC 3-04-Quality Stability of Newsprint and Mill Follow-up, NSR&D, R&D Report No. 05-05

**Figura 12** Fonte; Quality Star by Norske Skog Research and Development

**Figura 13** exemplo de performance do papel com relação a printabilidade, maquinabilidade, propriedades estruturais e aspecto das bobinas (fonte: apresentação do NOR BRAND, Norske Skog Pisa).

**Figura 14** Etapa I – Planejamento

**Figura 15** Etapa II – Organização

**Figura 16** Etapa III – Implementação

**Figura 17** Etapa IV – Avaliação

**Figura 18** Plano de Ação para Implantação do Sistema de Gestão da Qualidade.

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1: Etapas para a Implementação da norma ISO 9001 (MARANHÃO, 2001).

Tabela 2: Diagnóstico Inicial para Implantação de Sistema de Gestão da Qualidade

Tabela 3: Matriz de correlação entre a ISO 9000 e os Documentos da Qualidade

## Resumo

FERREIRA, Ítalo Tadeu Machado. **Proposição de um Sistema da Qualidade baseado nas normas ISO 9001 para uma fábrica de papel Newsprint.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, CEPPAD – Centro de Pesquisas e Pós-Graduação em Administração e SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, 2005, 69 pg. Projeto Técnico de Pós-Graduação.

Este projeto tem por objetivo a elaboração de uma proposta para implantação de Sistema da Qualidade baseado nas Normas ISO 9001 para uma fábrica de papel Newsprint, localizada em Jaguariaíva, Estado do Paraná. Esta proposta foi baseada no fato de que a fábrica em estudo produz papel padrão de mercado para impressão de jornais, daí a necessidade de ser uma empresa com baixo custo de produção e produto de alta estabilidade de processo, ou seja, tem que ter qualidade comparada aos melhores concorrentes no mercado internacional a custos reduzidos.

O estudo propõe a integração dos diversos programas existentes de monitoramento da qualidade e de melhorias contínuas, alguns existentes e outros em fase desenvolvimento na empresa, além da integração dos atuais Sistemas de Gestão Ambiental e da Saúde e Segurança no Trabalho, baseados nas normas ISO 14001 e ISO 18001, respectivamente, de forma a otimizar recursos e obter os melhores resultados em qualidade.

### *Palavras Chave*

- Administração; sistemas, gestão, qualidade, ISO 9001, produtividade, melhoria contínua.

## **Abstract**

FERREIRA, Ítalo Tadeu Machado. Proposal for Implementing ISO 9001 Based Quality System in a Newsprint Paper Mill. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, CEPPAD – Administration Post-Graduation Research Center and SENAI – Industrial Learning National Service, 2005, 69pages. Technical Project for Post-Graduation in Quality Management.

The objective of this project is to design and propose the implementation of a Quality System based on the ISO 9001 standard to a Newsprint paper mill, located in the State of Paraná.

The project is based on the fact that the mill produces commodity paper for printing newspapers in Brazil mainly, then this product must be highly competitive in terms of quality and reduced costs, compared to the best papers in the international market.

The present study proposes the integration of several existing quality monitoring and continuous improvement programs, some of them already working and others are in the development phase, besides integration with the current certified Environment Management System, based on the ISO 14001 and Health and Safety Systems, based on the ISO 18001, in such a way to optimize resources and get improved paper quality and performance results.

### **Keywords**

Administration: quality, management, system, ISO 9001, productivity, continuous improvement.

## **Capítulo 1**

### **Apresentação**

A indústria brasileira vivenciou a partir do início da década de 90, a era da globalização. As empresas tiveram que redirecionar suas estratégias para o mercado mais competitivo, com produtos de melhor qualidade, daí a necessidade de busca pelo aumento de produtividade, melhoria contínua da qualidade e redução de custos.

Sendo assim, empresas de diversos segmentos, experimentaram novos conceitos e estratégias de administração, dentre elas podemos citar alguns modelos da qualidade; ISO 9000, 5S, Qualidade Total, Reengenharia e programas de melhoria contínua; CCQ, MASP, Programa Juran, Six Sigma, TQM, TPM, etc.

A qualidade deixou de ser uma ferramenta ou sistema de controle para ser parte da gestão dos negócios, passando a ser considerada assunto estratégico na gestão de muitas empresas, que têm como objetivo a alta competitividade no mercado globalizado.

Na busca por competitividade a nível internacional, as empresas muitas vezes investem em vários programas de melhoria de processo, da qualidade, dos controles, que são ótimas ferramentas, mas que muitas vezes não são totalmente assimiladas pelos colaboradores, ou, geralmente assimiladas como uma carga extra de trabalho em relação a sua rotina, significando tempo e recursos investidos, sem o devido retorno aos quais foram propostos.

Isto se deve ao fato de que a maioria destes programas são implementados sem o embasamento de um sistema de gestão da qualidade, que garanta a continuidade destes programas e a devida assimilação pelos colaboradores, tornando-se parte da cultura da empresa.

### **Objetivo**

O objetivo deste trabalho é fazer um diagnóstico de uma empresa de fabricação de papel jornal, comumente chamado de papel Newsprint, considerado um produto commodity, ou seja, de características de qualidade e preço similares em todas as fábricas mundiais, no que diz respeito aos seus programas da qualidade e melhoria contínua e a avaliação de possíveis ganhos com a implantação de um sistema de gestão da qualidade baseado nas normas ISO 9001.

No capítulo 1, o autor descreve a introdução e o objetivo do projeto, justificando, a importância da implantação de um sistema de gestão da qualidade no caso em estudo.

O capítulo 2 descreve a revisão bibliográfica sobre os conceitos da qualidade e os fundamentos da ISO 9001.

O capítulo 3 descreve o MASP como programa de melhoria contínua, atualmente em fase de implantação no caso em estudo, demonstrando que as ferramentas deste programa estão alinhadas com os conceitos revistos no capítulo 2.

O capítulo 4 descreve os sistemas de monitoramento da qualidade e de melhoria contínua no estudo de caso, mostrando que os programas são condizentes com os conceitos revisados nos capítulos 2 e 3.

O capítulo 5 apresenta as várias etapas do programa para a implantação da ISO 9001.

O capítulo 6 conclui justificando a proposição de um sistema de gestão da qualidade baseado na ISO 9001, uma vez que a empresa não tem sistema da qualidade, e sim, diversos programas individuais de monitoramento, de controle e de melhoria contínua.

## Capítulo 2

### Revisão Bibliográfica

#### 2.1. A Qualidade e a ISO 9000

A globalização da economia despertou nas empresas a nível mundial e em todos os segmentos, a busca pela otimização da produtividade e melhoria da qualidade aliados a custos competitivos, conduzindo a uma nova forma de gestão das empresas, baseada na gestão de negócios sustentáveis.

David A. Garvin em seu livro Gerenciando a Qualidade – A Visão Estratégica e Competitiva, define as quatro “eras da qualidade”, descritas resumidamente a seguir:

##### 1ª. A Era da Inspeção

Nos séculos XVIII e XIX tudo era fabricado por artesãos ou trabalhadores sob supervisão dos mestres de ofício. O artesão desenvolvia todas as atividades desde o projeto até a comercialização, em quantidades reduzidas, com ajustes manuais e a inspeção, após finalização dos produtos, era informal, quando feita.

No início do século XX, surge a produção em massa e as teorias de Administração Científica da Produção, lançados por F. W. Taylor (1911) e assim a prática do controle de qualidade mudou substancialmente.

Segundo Taylor (1911):

“O inspetor é responsável pela qualidade do trabalho, e tanto os operários quanto os mestres (que providenciam o uso das ferramentas de corte apropriados, que verificam se o trabalho está no rumo certo e se os cortes estão sendo feitos na parte certa da peça) tem que cuidar para que o trabalho seja acabado de maneira a satisfazê-lo”.

O controle de qualidade passou a ser atividade externa à produção e responsável pela inspeção dos produtos. Consistia basicamente em separar os produtos bons dos defeituosos antes da entrega ao cliente. Esta reestruturação do sistema produtivo, bem como o conhecimento dos tempos produtivos, posteriormente serviu de base para as idéias de W. A. Shewhart.<sup>1</sup>

##### 2ª. A Era do controle estatístico da qualidade

Surgiu a partir das pesquisas realizadas nos Bell Telephone Laboratories onde, em 1931, W. A. Shewhart desenvolveu as Cartas de controle de Processo. Um dos pontos fundamentais da teoria de Shewhart é que os processos de produção podem estar sujeitos a causas crônicas e transitórias de variabilidade, resultando em maior índice de refugo. Assim, através da introdução de simples ferramentas estatísticas, ele mostrou ser possível monitorar a qualidade do processo de fabricação, além de melhorá-los a partir da identificação e eliminação das causas transitórias.

---

<sup>1</sup> SHEWHART, W. The Economic Control of Quality of Manufactured Product. 1a. ed. New York: D. Van Nostrand, 1931.

No final da década de 30, H. F. Dodge e H. G. Roming, também dos Laboratórios Bell, desenvolveram técnicas para inspeção de lotes de produtos por amostragem, que teve grande aceitação pelo fato de reduzir drasticamente os custos de inspeção e permitir que o produto chegasse ao cliente a um custo mais acessível (ASQ, 2003).

### **3ª. A Era da garantia da qualidade**

No período da Garantia da Qualidade, a prevenção de problemas continuou sendo o objetivo principal, porém outras ferramentas foram utilizadas, além da estatística. Começaram a ser introduzidos os conceitos de Qualidade Total por pioneiros como William E. Deming, J. M. Juran, Armand V. Feigenbaum, entre outros, que hoje são conhecidos como “gurus da qualidade”. A solidificação dos princípios da qualidade Total aconteceu primeiramente no Japão, que revolucionou e assustou a indústria Ocidental.

Deming, um estatístico que trabalhou na área de controle estatístico da qualidade durante a Segunda Guerra, foi uma das pessoas responsáveis por introduzir os métodos estatísticos para a melhoria da qualidade no Japão, a partir de 1946.

### **4ª Era da gestão estratégica da qualidade**

Embora se estivesse seguindo uma orientação preventiva, a qualidade ainda era vista negativamente – como algo que podia prejudicar uma empresa se deixada de lado – e não como uma possível base de concorrência. Esta visão acabou se modificando nas décadas de 70 e 80, quando os aspectos estratégicos da qualidade foram reconhecidos e incorporados.

A era da Gestão Estratégica da Qualidade não foi marcada por grandes mudanças, mas sim pelo surgimento de uma nova visão: diretores em nível de presidência e diretoria executiva começaram a expressar interesse pela qualidade, associando à lucratividade, definindo-a de acordo com o ponto de vista do cliente e incluindo-a no processo de planejamento estratégico da empresa.

Um número cada vez maior de empresas chegou à mesma conclusão: a qualidade era uma arma poderosa na concorrência. O objetivo dessas empresas passaria a ser melhoria contínua e assim surgem novas exigências aos profissionais da área da qualidade, também o comprometimento da alta administração, a educação e o treinamento dos funcionários tornaram-se responsabilidades vitais.

Apesar da evolução da qualidade, a gestão estratégica da qualidade, traduzida hoje por meio de programa com o TQM – Total Quality Management, ISO 9000 ou critérios de Excelência, incorpora elementos das eras anteriores. Técnicas como controle estatístico da qualidade, PDCA e inspeção por amostragem, entre outros, continuam em uso e compatíveis com os atuais programas da qualidade, sendo altamente recomendáveis suas aplicações.

Para Kenneth L. Arnold, em seu livro Guia Gerencial para a ISO 9000, “durante as décadas de 70 e 80ª ciência do controle da qualidade evoluiu, passando de organizações reativas (dominadas pela inspeção) para organizações pró-ativas (orientadas para o

sistema). O foco mudou do resultado final (o produto) e concentrou-se no processo pelo qual o produto era fabricado”.

A teoria deste foco foi:

“Se o processo para produzir o produto fosse desenvolvido e mantido adequadamente, o produto seria compatível e a qualidade seria melhorada”.

Esse foi o caminho adotado pelo Japão na reconstrução de sua indústria e um dos atores essenciais que o levaram a tornar-se um potência mundial. O reconhecimento japonês ao pioneiro “Deming”, que introduziu tais teorias na indústria japonesa, é o próprio nome do prêmio de excelência japonês batizado de Prêmio Deming.

Willian E. Deming foi para o Japão no início da década de 50 a convite da JUSE (Japanese Union of Scientist and Engineers) e encontrou um país arrasado e necessitando recuperar sua economia industrial o ambiente propício para difundir duas idéias. É interessante destacar que o contato com altos empresários só ocorreu posteriormente, quando Willian E. Deming verificou a necessidade de difundir suas idéias num nível superior. Estas idéias, anos mais tarde, seriam sintetizadas em 14 princípios e estes se tornariam conhecidos como os 14 Pontos do método Deming (DEMING, 1990).

Feigenbaum (1994) acreditava que os conceitos de qualidade deveriam ser empregados em todas as operações de uma empresa, desde o projeto até o contato com o cliente. Assim como Deming, as idéias dele asseavam-se no princípio de que todos numa empresa deveriam trabalhar sob um enfoque sistêmico buscando a implementação da qualidade.

J. M. Juran e Kaoru Ishikawa, dois outros “gurus da qualidade” também se destacaram no desenvolvimento de conceitos da Qualidade Total. O primeiro foi ao Japão em 1954 a convite da JUSE e proferiu palestras importantes sobre aspectos gerenciais da qualidade. Suas idéias foram conhecidas pelos três processos básicos de gerenciamento conhecidos como Trilogia de Juran (planejamento, controle e melhoria) (JURAN, 1992). Já o segundo, teve grande destaque no Japão com os conceitos sobre melhoria contínua de qualidade em processos e produtos. Ficou conhecido pela sua ferramenta de correlação entre causa-e-efeito de problemas, chamado de Diagrama de Ishikawa (ISHIKAWA, 1993).

Na década de 90, Philip Crosby, criador do programa Zero Defeito da General Electric, influenciou programas de qualidade como o Six Sigma (CROSBY, 1994).

Os conceitos evoluíram para os programas de Controle da Qualidade Total, que ficaram conhecidos pela sigla TQC (Total Quality Control). Feigenbaum (1994) define o termo TQC como;

“Um sistema eficiente que visa integrar esforços para desenvolvimento, manutenção e aperfeiçoamento da qualidade de vários grupos numa organização, de forma a permitir marketing, engenharia, produção e assistência dentro dos níveis mais econômicos e que possibilitem satisfação integral do consumidor”.

Na década de 80, houve aumento da competitividade com o crescimento de países recém industrializados, principalmente de países asiáticos, como Coréias, Taiwan Tailândia e Hong Kong, que possuíam alta tecnologia e mão-de-obra barata. Nesta fase, destacam-se os métodos como o Quality Function Deployment (QFD) e as Sete Novas Ferramentas do Planejamento da Qualidade. Shiba et al. (1997)

Alguns países perceberam a importância dos sistemas de qualidade para controlar seus processos produtivos e desenvolveram seus próprios modelos, em normas nacionais. Com a globalização do mercado, muitas empresas viram-se obrigadas a atender variadas normas para diferentes países/clientes, principalmente na Europa. A ISO teve a importância na normatização internacional para sistemas da qualidade. Em março de 1987, a 1ª versão da família de normas ISO 9000 – para gestão e garantia da qualidade foi publicada. Em 1994 foi feita a 1ª revisão e em 2000, a 2ª revisão.

## 2.2. A visão de Deming

Para Deming (1990), “qualidade é tudo aquilo que melhora do ponto de vista do cliente”. O consumidor é o elo mais importante da linha de produção e, mediante a isso, o produto deve atender às expectativas do cliente.

Deming (1990) acredita que o Controle Estatístico de Processo (CEP) e o ciclo PDCA devem ser aprendidos por todos, uma vez que estas ferramentas são de extrema importância na busca pela qualidade. O PDCA, ciclo de melhoria contínua ou ciclo de Deming é representado na Figura 1 (DEMING, 1990).

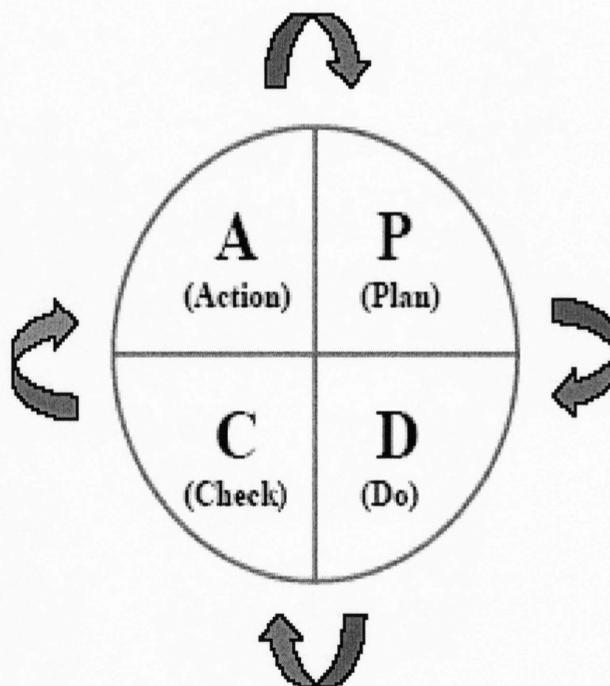


Figura 1: ciclo PDCA de Deming (DEMING, 1990).

O ciclo PDCA é composto por quatro fases:

- a) Planejamento (Plan): estabelecimento das metas e os métodos para atingi-las;
- b) Execução (Do): execução de tarefas exatamente como previstas no plano inicial;
- c) Verificação (Check): comparação do resultado alcançado com a meta planejada e;
- d) Ação (Action): atuação no sentido de adequar permanentemente o processo à realidade.

Deming propôs 14 princípios, que devem ser implantados a partir do PDCA no cotidiano da empresa:

1. Desenvolva constância de propósitos para a melhoria do produto e serviços, objetivando tornar-se competitivo. Uma visão organizacional deve guiar a empresa e fornecer-lhe uma meta.
2. A administração deve ter consciência de suas responsabilidades e assumir a liderança na transformação.
3. Utilize ferramentas estatísticas para fazer uma inspeção. A inspeção em massa utiliza muito recurso e apenas indica a ocorrência de um problema, sem resolvê-lo.
4. Cesse a prática de transações apenas com base no preço. Tente buscar a minimização do custo total pela busca de um único fornecedor para cada item. Com isso, ao longo do tempo a empresa estará ganhando lealdade e confiança deste fornecedor.
5. Tenha sempre em mente a visão de melhoria contínua. Se a preocupação se focalizar sobre a melhoria da qualidade e da produtividade, como consequência, os custos diminuirão. Não se limite apenas a resolver os problemas conforme eles vão surgindo.
6. Todas as pessoas devem participar de treinamentos e atualizações. Eles devem ser realizados nos locais de trabalho para melhores resultados.
7. Institua a liderança, que deve vir com o conhecimento e a experiência, com a perícia e habilidades inter-pessoais e não do nível de autoridade.
8. Afaste o medo para que todos possam dar o melhor de si. Quando se tem receio decorrente da insegurança das pessoas com regras de trabalho, autoridade, punição, etc. a produtividade pode ser prejudicada.
9. Elimine barreiras entre as áreas e os meios. Todos devem trabalhar em equipe para prever futuros problemas na utilização e desempenho do produto/serviço.
10. Não trabalhe com metas numéricas, slogans e exortações que exijam falha zero sem possuir métodos e condições para atingi-los. Proponha uma meta desafiadora, mas não impossível.
11. Acabe com as cotas numéricas, pois elas levam em consideração as variações naturais que causam impactos nos trabalhadores. Nem todos os trabalhadores podem estar acima da média e nem todos podem estar abaixo.
12. Remova as barreiras que impedem o orgulho da execução. Acabe com o sistema anual de classificação e o gerenciamento por objetivos.
13. Adote um bom programa de educação e treinamento. O treinamento proporcionará uma mudança imediata ao passo que a educação demonstrará seus efeitos a longo prazo.
14. Atue no sentido de concretizar as transformações. Toda a empresa deve acompanhar essa implementação e os seus resultados.

### **2.3. A visão de J. M. Juran**

Juran (1992) procura definir a qualidade por meio de dois significados: “A qualidade consiste nas características do produto que vão ao encontro das necessidades dos clientes e dessa forma proporcionam a satisfação em relação ao produto”. “A qualidade é a ausência de falhas”. Ambas as definições demonstram que sua visão está relacionada ao grau de satisfação do cliente em relação ao produto.

As características do produto que atendem às necessidades do cliente fornecem a satisfação e esta é fator decisivo para a comercialização do mesmo. Kee-Hung (2002) apóia as idéias de J. M. Juran ressaltando que “a sobrevivência num mercado altamente competitivo depende da atenção dada ao cliente e da oferta de produtos e serviços de qualidade que superem as expectativas deles”.

As conseqüências das deficiências do produto geram insatisfações dos clientes, como reclamações, devoluções, desistência de compra do produto. Com relação aos clientes internos, a insatisfação entre departamentos da empresa é demonstrada na forma de reclamações do produto ou serviço prestado, como conseqüência, tem-se a deterioração da cooperação entre os departamentos, acusações mútuas, moral baixo, etc. tais conseqüências contribuem para diminuir as vendas e devem ser evitadas ao máximo (JURAN, 1992).

Para Juran (1991), há duas dimensões da qualidade: uma externa, que considera as necessidades do consumidor e outra interna, relacionada com os departamentos da empresa. Juran (1991), considerando estas duas dimensões, propõe a qualidade como adequação ao uso e devido a isto, qualquer programa de implantação da qualidade deve começar pelo entendimento de quem é o cliente, onde o produto será usado e como será usado.

O planejamento da qualidade consiste na “tradução” das informações levantadas pelos clientes internos e externos para a voz da engenharia, com o objetivo de adequar processos e produtos nas várias etapas a alcançar a satisfação do cliente, cada um fazendo o papel de consumidor e fornecedor (JURAN, 1992).

Juran (1992) recomenda que os projetos de melhoria devem ser priorizados através do Diagrama de Pareto, ferramenta que permite dividir um problema em problemas menores e prioriza os planos de ações para melhores resultados.

Juran (1992) considera que os projetos de melhoria podem ser analisados através dos custos da má qualidade, das falhas internas e externas e custos de inspeção e prevenção.

### **2.4. A visão de Armand V. Feigenbaum**

Para Feigenbaum (1994), “qualidade é a correção dos problemas e de suas causas ao longo de toda série de fatores relacionados com marketing, projetos, engenharia, produção e manutenção, que exercem influência sobre a satisfação do usuário”.

A qualidade deve representar a integração de todas as atividades da empresa, referindo-se ao ciclo industrial como uma seqüência de atividades necessárias para trazer os produtos do conceito ao mercado.

“Qualidade é, em sua essência, um meio para gerenciar a organização através de uma abordagem sistêmica, com o envolvimento de todas as funções do processo e que permita a satisfação integral do consumidor” (FEIGENBAUM, 1994).

Para Feigenbaum (1994), a qualidade traz redução de perdas operacionais, melhorias para a satisfação do cliente e nos custos de serviços, aumentando, desta maneira, o lucro da empresa.

A qualidade de produtos e serviços é influenciada por nove fatores fundamentais, que se tornaram conhecidos como os 9M's de Feigenbaum (1994). Estes nove fatores são:

- a) Mercados (Markets): os mercados estão cada vez mais amplos e especializados com relação a produtos e serviços, exigindo da empresa alta flexibilidade, capaz de direcionar rapidamente sua atuação.
- b) Dinheiro (Money). A necessidade de investimento em automação e mecanização das empresas, faz com que os gerentes prestem atenção aos custos da qualidade, buscando o retorno do investimento e maior lucratividade.
- c) Gerenciamento (Management): a participação de todos os departamentos da empresa na busca pela qualidade e conquista do cliente é essencial. A qualidade deve ser preocupação de todos os departamentos, com engenharia, produção, vendas, etc. Esta nova maneira de gerenciamento abriu espaço para o Lean Manufacturing e para o Total Productive Maintenance.
- d) Homens (Men): o capital intelectual se tornou patrimônio das empresas e a busca por profissionais qualificados tem sido diferencial na conquista da qualidade. O gerenciamento de recursos humanos passou a ser chave para o sucesso de qualquer programa de implementação da qualidade.
- e) Motivação (Motivation): reflete a importância de cada funcionário com relação à qualidade e esta motivação deve ir além da remuneração monetária. Devem-se procurar métodos que permitam ao funcionário sentir sua importância na sua atividade dentro da empresa como um todo.
- f) Materiais (Materials): A exigência pela maior qualidade fez com que novos materiais e ligas surgissem no mercado com novas especificações e diversificadas propriedades.
- g) Máquinas e Mecanização (Machines and Mechanization): quanto mais a empresa se mecaniza e automatiza com o propósito de alcançar a redução de custos, mais importante se torna sua manutenção, fator diretamente ligado à qualidade do produto.
- h) Métodos Modernos de Informação (Modern Information Methods): Com a utilização de computadores, a geração e análise de informações se tornaram muito mais rápidas e eficientes. Consequentemente, a gerência da empresa tem acesso a informações mais úteis, acuradas e oportunas para fundamentar as decisões que guiam o futuro da empresa.
- i) Exigências na Montagem do Produto (Mounting Product Requirements): Detalhes de engenharia, que antes eram ignorados, hoje são tratados com grande importância potencial. Como exigência na área de montagem, pode-se citar a atmosfera controlada em salas de painéis elétricos e digitais de controle operacional de plantas industriais, devido a ambientes corrosivos, com fuligem, etc.

Armand V. Feigenbaum foi um dos responsáveis pelas idéias de Total Quality Control (TQC). O TQC analisa a empresa como um todo por meio de uma visão sistêmica, tendo como objetivo a satisfação do cliente. A abrangência e a essência desse sistema permitem às gerências tratar com firmeza e confiança a qualidade em seus produtos e serviços e, com isso, conseguir estabilidade e crescimento dos lucros (FEIGENBAUM, 1994).

## **2.5. A visão de Ishikawa**

Ishikawa (1993) acredita que “qualidade é desenvolver, projetar, produzir e comercializar um produto que é mais econômico, mais útil e sempre satisfatório para o consumidor”. O conceito de Kaoru Ishikawa além de focar a satisfação do cliente com o produto, agrega o conceito de melhoria contínua da qualidade, ou seja, a busca de uma situação melhor que a anterior.

As idéias de Ishikawa podem ser apresentadas em seis princípios:

1. A qualidade deve estar acima de tudo, pois dela depende a sobrevivência de uma empresa. Respeitada esta prioridade, a redução de custos e aumento dos lucros virá naturalmente;
2. A empresa deve estar orientada para o consumidor e não para o produtor. A empresa deve estar preparada para pensar como o consumidor e a partir disso determinar sua exigência e insatisfações;
3. A empresa deve definir claramente os clientes e fornecedores de cada processo. Trabalhe para a eliminação de barreiras entre os departamentos;
4. As decisões devem sempre ser tomadas baseadas em fatos ou dados. Procure utilizar métodos estatísticos para a descrição dos fatos ocorridos no processo;
5. A filosofia gerencial deve estar sempre baseada no respeito humano. Realize programas participativos e transmita confiança para que as pessoas sintam estabilidade em seu emprego;
6. Faça uma gestão funcional e inter-funcional.

Ishikawa foi responsável pela redefinição do ciclo do PDCA de Deming, que baseado em seis etapas ficou conhecido como Círculo de Controle (ISHIKAWA, 1993). As seis etapas estão listadas abaixo e o Círculo de Controle representado na Figura 2:

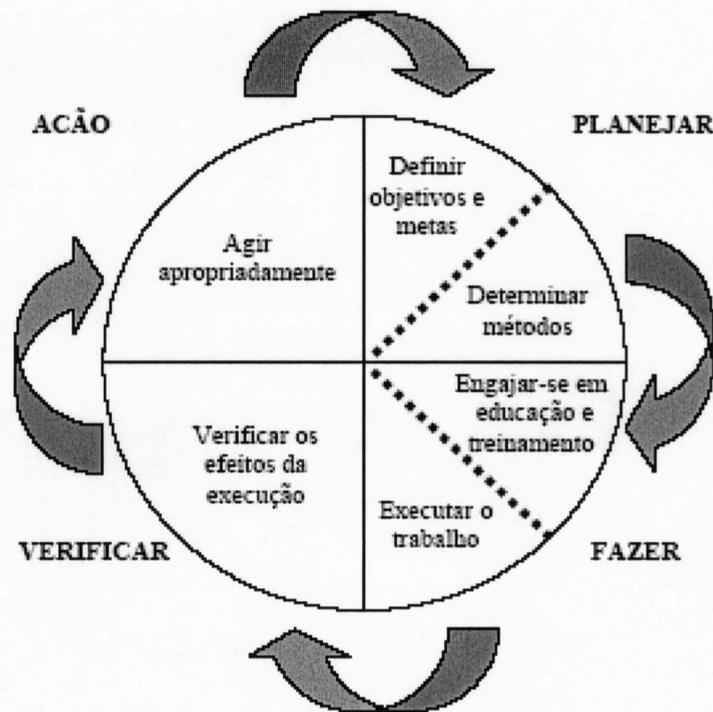


Figura 2: ciclo PDCA de Ishikawa (ISHIKAWA, 1993).

Etapas do Círculo de Controle:

1. Determinar objetivos e metas;
2. Determinar métodos para alcançar os objetivos;
3. Engajar-se em educação e treinamento;
4. Pôr em prática o trabalho;
5. Verificar os efeitos da prática;
6. Agir apropriadamente.

Ishikawa também desenvolveu uma ferramenta da qualidade utilizada para determinar as causas de um problema, conhecida como diagrama de Ishikawa ou Espinha-de-Peixe (ISHIKAWA, 1993).

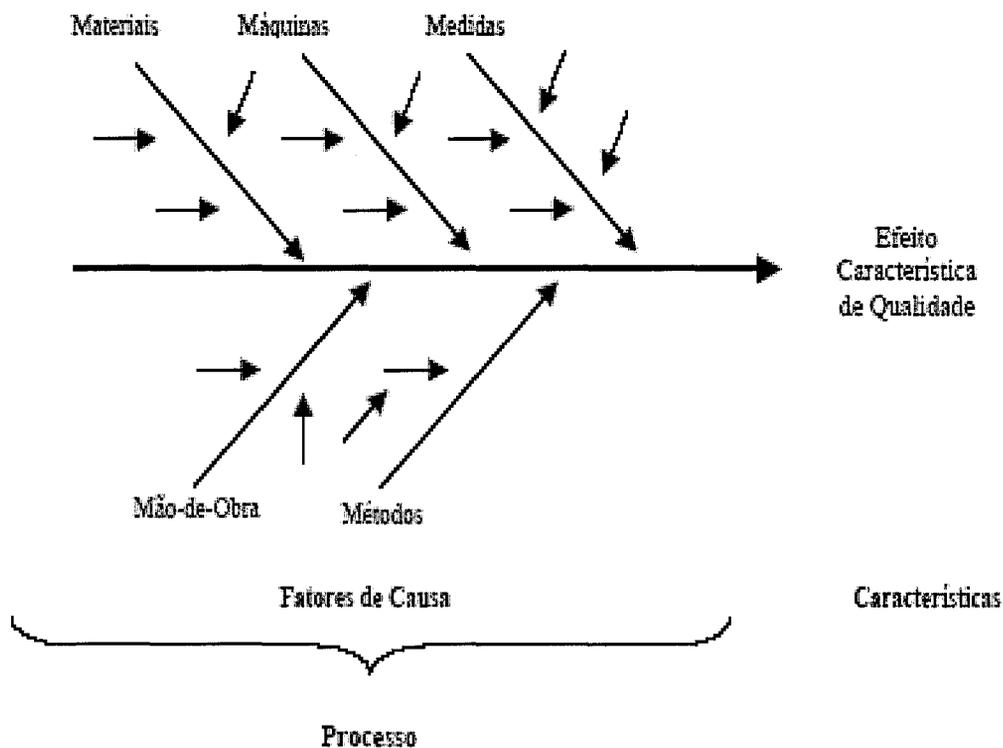


Figura 3: diagrama de Ishikawa ou espinha-de-peixe (ISHIKAWA, 1993).

Ishikawa, devido o bom conhecimento da cultura de seu povo, destacou-se por analisar fatores culturais e utilizá-los como pontos favoráveis na implantação de programas de qualidade no Japão (CRÓSTA, 2000).

## 2.6. Normas para sistemas de gestão da qualidade – NBR ISO 9000:2000

Segundo o TC -176 - Comitê Técnico da ISO, responsável pela elaboração das normas da família ISO 9000 “Para conduzir e operar com sucesso uma organização, é necessário dirigi-la e controlá-la de maneira transparente e sistemática. O sucesso pode resultar da implementação e manutenção de um sistema de gestão que é concebido para melhorar, continuamente, o desempenho, levando em consideração, ao mesmo tempo, as necessidades de todas as partes interessadas”.

Na nova versão da família ISO 9000 foram definidos oito princípios de gestão da qualidade que serviram de base para elaboração do modelo de sistema de gestão da qualidade certificável e seus requisitos, descritos na norma NBR ISSO 9001:00 e também para as boas práticas recomendadas na NBR ISO 9004:00. Os princípios estabelecem as diretrizes para melhoria do desempenho de uma organização, auxiliando-as a alcançarem o sucesso sustentado.

Os princípios estão descritos a seguir:

- 1) Foco no cliente: organizações dependem de seus clientes, portanto, é recomendável que atendam às necessidades atuais e futuras do cliente, e seus requisitos e procurem exceder suas expectativas.

- 2) Liderança: líderes estabelecem uma unidade de propósito e o rumo da organização. Convém que eles criem e mantenham o ambiente interno, no qual as pessoas possam ficar totalmente envolvidas no propósito de alcançar os objetivos da organização.
- 3) Envolvimento de pessoas: pessoas de todos os níveis são a base de uma organização, e seu total envolvimento possibilita que as suas habilidades sejam usadas para o benefício da organização.
- 4) Abordagem de processo: um resultado desejado é alcançado mais eficientemente quando as atividades e os recursos relacionados são gerenciados como um processo.
- 5) Abordagem sistêmica para a gestão: identificar, entender e gerenciar os processos inter-relacionados, como um sistema, contribui para a eficácia e eficiência da organização no sentido de alcançar os seus objetivos.
- 6) Melhoria contínua: melhoria contínua no desempenho global da organização deve ser um objetivo permanente da organização.
- 7) Tomada de decisão baseada em fatos: decisões eficazes são baseadas na análise de dados e informações.
- 8) Benefícios mútuos nas relações com os fornecedores: uma organização e seus fornecedores são interdependentes, e uma relação de benefícios mútuos aumenta a capacidade de ambas de agregar valor.

A família de normas ISO 9000 versão 2000 foram elaboradas para apoiar organizações de todos os tipos e tamanhos na implementação e operação de sistemas de gestão da qualidade. As normas que compõem a série estão descritas abaixo:

NBR ISO 9000: descreve os fundamentos de sistemas de gestão da qualidade (oito princípios acima citados) e estabelece a terminologia para estes sistemas.

NBR ISO 9001: especifica requisitos para um sistema de gestão da qualidade onde uma organização precisa demonstrar sua capacidade para fornecer produtos que atendam aos requisitos do cliente e os requisitos regulamentares aplicáveis e objetiva o aumento da satisfação do cliente.

NBR ISO 9004: fornece diretrizes que constituem tanto a eficácia como a eficiência do sistema de gestão da qualidade. O objetivo desta norma é melhorar o desempenho da organização e a satisfação dos clientes e das outras partes interessadas.

NBR ISO 19011: fornece diretrizes sobre auditoria de sistemas de gestão da qualidade e ambiental.

Uma das principais evoluções na versão 2000 é o incentivo às Organizações a adoção da abordagem de processos para o desenvolvimento, implementação e melhoria de um sistema de gestão da qualidade, visando aumentar a satisfação do cliente:

Para implementar a “abordagem do processo” as Organizações devem identificar seus principais processos e interações entre os processos e gerenciá-los adequadamente utilizando, sempre que possível, indicadores de desempenho.

A vantagem da abordagem de processo é que ela permite um melhor entendimento e controle nas interfaces dos processos, que são normalmente os pontos onde os problemas e falhas ocorrem devido à falta de comunicação.

Além disso, permite um melhor entendimento dos processos pelos setores envolvidos enfatizando a importância da execução correta de cada etapa do processo antes de sua próxima etapa (cliente interno), atuando assim até o cliente final.

Segundo a versão 2000 da NBR ISO 9001 “quando usado em um sistema de gestão da qualidade, esta abordagem enfatiza a importância de:

- a) Entendimento dos requisitos e seu atendimento;
- b) Necessidade de considerar os processos em termos de valor agregado;
- c) Obtenção de resultados de desempenho e eficácia de processo, e;
- d) Melhoria contínua de processos baseada em medições objetivas.

A versão 2000 enfatiza a importância dos clientes na definição dos requisitos dos produtos e serviços e estabelece a exigência do monitoramento da satisfação dos clientes para avaliação relativa à percepção pelos clientes de como a organização te atendido aos seus requisitos.

O modelo apresentado na Figura 4 demonstra a relação entre os “blocos” de requisitos da norma NBR ISO 9001:2000 numa visão de processo:

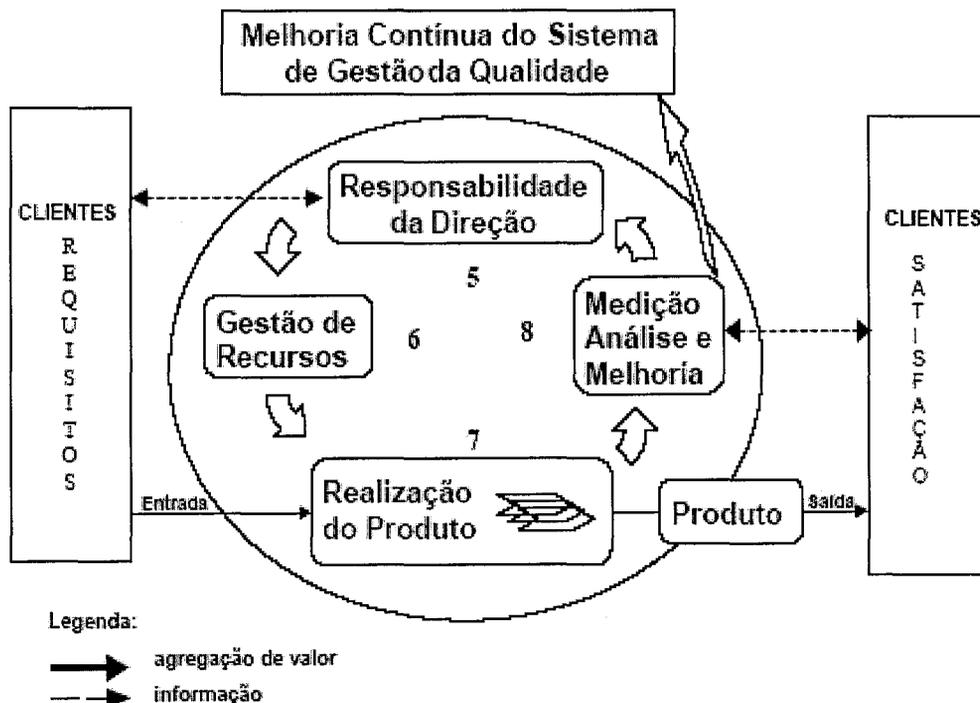


Figura 4: Modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processo (NBR ISO 9001:2000).

Sendo a norma ISO 9001 a única de caráter contratual, torna-se interessante fazer uma análise de suas seções. Tendo como método gerencial o ciclo PDCA, representado nas Figuras 2 e 3, esta norma é composta por 9 seções, sendo que as seções 0, 1, 2 e 3 não possuem requisitos.

Apresenta-se a seguir uma síntese de cada seção:

a) Seção 0 (Introdução): Esta seção apresenta a série ISO 9000, estabelece a importância da abordagem por processos, estabelece as normas ISO 9001 e ISO 9004 como um par consistente e faz o alinhamento da norma ISO 9001 com a norma ISO 14001.

b) Seção 1 (Objetivo): Nesta seção são traçadas as finalidades da norma ISO 9001 e a generalidade dos requisitos (validade para qualquer organização).

c) Seção 2 (Referência Normativa): Ela faz remissiva à norma ISO 9000.

d) Seção 3 (Termos e Definições): Estabelece a terminologia contratual da cadeia produtiva básica, isto é, as partes diretamente interessadas no negócio. Estabelece os termos: Fornecedor, Organização e Cliente para que se possa compreender o termo Contrato (obrigações bilaterais entre Cliente e Organização e escopo de aplicação dos requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade, SGQ).

e) Seção 4 (Sistema de Gestão da Qualidade): A seção 4 trata da estrutura do SGQ e de sua documentação. A norma ISO 9001 estabelece como documentação obrigatória o Manual da Qualidade e procedimentos que descrevam como ocorre o controle de documentos, o controle de registro, o controle de produtos não conforme, as auditorias da qualidade, as ações corretivas e as ações preventivas.

f) Seção 5 (Responsabilidade da Direção): Define as responsabilidades da direção e autoridades correlatas. Nesta seção, a norma exige que seja estabelecido e demonstrado o compromisso da alta direção com o SGQ implantado, além de estabelecer o foco no cliente, a disseminação da política da qualidade, a importância da comunicação interna e análises críticas sobre o SGQ.

g) Seção 6 (Gestão de Recursos): Ela trata do provimento dos recursos necessários para que os objetivos da qualidade estabelecidos na seção 5 sejam alcançados. São considerados três tipos de recursos: recursos humanos, infra-estrutura (instalações, equipamentos, etc) e ambiente de trabalho (clima de relacionamento inter-pessoal).

h) Seção 7 (Realização do Produto): Trata da realização da atividade fim da organização, isto é, dos processos operacionais de realização dos produtos ou provimento dos serviços para os quais ela se estruturou nas seções 4, 5 e 6.

i) Seção 8 (Medição, Análise e Melhoria): Trata da medição, da análise do produto realizado e das melhorias contínuas do SGQ. Ela estabelece que a medição pode ser feita sobre a satisfação dos clientes, produtos, processo e auditorias da qualidade.

A exceção da seção 4, as seções 5, 6, 7 e 8 da norma ISO 9001 foram estruturadas para condicionar à gestão das organizações um ciclo lógico de melhorias contínuas. Pela Figura 4, fica clara a intenção da norma em estabelecer funções afins em cada seção, formando blocos lógicos de gestão.

Após a apresentação de algumas características da norma ISO 9001, torna-se interessante analisar as etapas de seu processo de implantação. Segundo Maranhão (2001), a seqüência apresentada na Tabela 1 pode ser utilizada após ter sido feita a motivação da alta direção.

Tabela 1 Etapas para a Implementação da norma ISO 9001 (MARANHÃO, 2001).

Etapa	Descrição
1	Planejamento estratégico (visão, missão, valores e matriz estratégica).
2	Unificação conceitual nos vários níveis
3	Definição e mapeamento dos processos
4	Formação e implementação de grupos de trabalho
5	Programa de 5S
6	Elaboração do manual de qualidade
7	Elaboração e implementação dos demais documentos.
8	Implementação do manual de qualidade
9	Treinamento de auditores internos
10	Execução das auditorias internas da qualidade
11	Implementação das ações corretivas da auditoria interna
12	Treinamento de suporte
13	Pré-auditoria de certificação
14	Auditoria de certificação
15	Manutenção do sistema de gestão da qualidade

Apresenta-se a seguir o detalhamento de cada uma das etapas realizado por Maranhão (2001).

**1) Planejamento Estratégico:** O planejamento estratégico é o ponto de partida de qualquer empresa, independente do setor de atuação ou de seu porte. É este planejamento que definirá a visão, a missão, o caráter da empresa, os objetivos, as metas e os investimentos.

**2) Unificação conceitual nos vários níveis:** A disseminação das informações (adequadas para cada nível hierárquico) é extremamente necessária quando a empresa tem por objetivo a implementação de alguma norma ou de um programa de qualidade. Em primeiro lugar, porque evita a fermentação de comentários ou boatos que só prejudicam a harmonia empresarial. Em segundo, porque, quando todos são informados de maneira adequada, cria-se uma expectativa favorável às mudanças.

**3) Definição e Mapeamento dos Processos:** Não há como se implementar um Sistema de Gestão da Qualidade sem que se faça um mapeamento de processo. Neste ponto, deve ser desatado que o uso da tecnologia da informação é um importante instrumento para automatizar processos repetitivos, aumentar velocidades de processos, melhorar a comunicação e reduzir os tempos de ciclos.

**4) Formação e Implementação de Grupos de Trabalho:** A formação de grupos de trabalhos deve ser utilizada por empresas que optarem por uma forma participativa de implementação. Torna-se usual a formação de um grupo de coordenação e grupos de trabalhos, sendo estes últimos os vinculados às grandes atividades ou processos que vão determinar os procedimentos.

**5) Programa (5S):** O 5S é um programa que busca padrões aceitáveis de organização, higiene e limpeza e é um pré-requisito óbvio para se implementar um programa de qualidade em qualquer empresa. Os cinco “esses” se referem as iniciais de cinco palavras japonesas que resumem toda a filosofia deste processo: *Seiri* (senso de seleção

e utilidade), *Seiton* (senso de organização), *Seiso* (senso de limpeza), *Seiketsu* (senso de saúde), *Shitsuke* (senso de autodisciplina).

**6) Elaboração do Manual da Qualidade:** O Manual da Qualidade tem por objetivo estabelecer as linhas mestres do sistema de qualidade. O ponto de partida para sua elaboração é a norma ISO 9001, combinada e enriquecida pela norma ISO 9004, que pode ser usada como subsídio e formação dos conceitos. Observa-se que a norma ISO 9001 possui itens obrigatórios e outros que podem não ser aplicáveis. Assim sendo, um Manual da Qualidade deve ter todos os itens obrigatórios podendo ou não possuir os demais. O Manual da Qualidade pode conter ainda outros itens, caso a organização julgue necessário.

**7) Elaboração e implementação dos demais documentos:** No Manual da Qualidade já foram determinados o escopo do SGQ e os macroprocessos. A princípio, para cada um destes macroprocessos, deve ser elaborado um procedimento documentado de nível tático.

**8) Implementação da documentação da Qualidade:** A implementação de um documento significa tornar obrigatório para todas as pessoas da empresa os requisitos preceituados nestes documentos. É uma atividade de fundamental importância que deve ser conduzida com firmeza e competência. Uma implementação pouco rigorosa pode gerar um entendimento insuficiente do SGQ.

**9) Treinamento de Auditores Internos:** Mesmo sem dispor de auditores natos, as empresas podem preparar auditores aceitáveis. É desejável que os auditores freqüentem um bom curso de pelo menos 40 horas, onde possam conhecer os aspectos práticos de auditorias. Os auditores devem ter seu trabalho avaliado de forma contínua e devem constantemente passar por cursos de reciclagem.

**10) Execução das Auditorias Internas da Qualidade:** O desenvolvimento das auditorias internas é um poderoso artifício para testar o SGQ e deverá ser explorado ao máximo. Para que renda bons resultados, é necessário que se mantenha o formalismo e a seriedade que caracterizam qualquer auditoria. No seu aspecto mais geral, verifica-se inicialmente se os documentos do sistema estão em conformidade com a norma ou padrão adotado (chamada de auditoria de adequação) e, no passo seguinte, são verificadas se as atividades estão sendo realizadas conforme o documentado. Por fim, verifica-se se as atividades atendem ao objetivo maior do sistema (satisfação do cliente).

**11) Implementação das Ações Corretivas da Auditoria Interna:** Os auditores irão elaborar um relatório onde irão expressar as fragilidades e pontos fortes observados. Essas fragilidades (não-conformidades do SGQ) irão desencadear as ações corretivas. Em geral, uma para cada não-conformidade de natureza relevante detectada pela auditoria, e tem por finalidade identificar suas causas, bem como propor caminhos para eliminá-las.

**12) Treinamento de Suporte:** Durante a implementação, é esperado que surjam dificuldades técnicas específicas com algumas das atividades mais complexas. Numa situação como esta, a empresa deve ter a sensibilidade de identificar e contratar treinamento específico para suprir suas carências.

**13) Pré-Auditoria de Certificação:** Pré-auditoria é uma avaliação feita, em geral por uma empresa de auditoria, para verificar se o SGQ de uma empresa está ou não preparado para a certificação desejada. Basicamente, essa empresa recomendará ou não a empresa auditada a contratar a auditoria de certificação. É usual um prazo de dois meses entre a pré-auditoria e a certificação para que a empresa disponha de tempo necessário às correções das falhas eventualmente detectadas.

**14) Auditoria de Certificação:** A certificação ISO 9001 é sempre voluntária, ou seja, nenhuma empresa é obrigada a fazê-la. Os órgãos certificadores são pagos pelas empresas contratantes, devendo haver total independência entre as partes. Em geral, existe em cada país um agente de credenciamento dos órgãos de certificação. No Brasil esse órgão é o INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial) e é ele quem repassa à empresas devidamente credenciadas o direito de emitir certificações. Nestas auditorias, é verificado se o SGQ está de acordo com os requisitos da norma. Caso esteja, a empresa recebe a certificação com validade que pode variar de 3 a 5 anos e que deve ser fiscalizada a cada 6 meses.

**15) Manutenção do Sistema de Gestão da Qualidade:** Manter e melhorar o sistema são grandes desafios, talvez maiores do que o trabalho inicial para gerá-lo. Após a certificação, é usual que venha a despreocupação e com ela a degradação do SGQ. Para evitar essas desagradáveis surpresas, a empresa já deve incluir no projeto a atividade de manutenção do sistema. Deve-se, em primeiro, lugar zelar pela disciplina e respeito às regras pré-estabelecidas e, em segundo lugar, manter o sistema funcionando bem pelas auditorias internas e ações corretivas.

### **3. O Programa MASP – Método de Análise e Solução de Problemas**

O MASP, Método de Análise e Solução de Problemas foi estruturado de forma a ser utilizado por todas as fábricas da Norske Skog como ferramenta de melhoria contínua de seus processos e produtos, envolvendo todos os níveis operacionais e gerenciais.

A Norske Skog considera o MASP uma ferramenta estratégica na melhoria contínua de seus produtos e decidiu pela implantação do programa em todas as unidades fabris do Grupo.

Particularmente falando da Norske Skog Pisa (Jaguariáiva, PR), o MASP encontra-se em fase de implantação. O estágio atual do projeto encontra-se na fase de treinamento dos colaboradores nas ferramentas a serem utilizadas, dentre as quais pode-se mencionar o brainstorming, o diagrama de Ishikawa e o diagrama de Pareto.

Juran (Apud Oliveira, 1995, p. 22) estabelece que para se re-alinhar a organização no caminho da gestão da qualidade, com aprimoramento ou melhoria dos níveis de desempenho dos processos, a administração precisa evoluir através de mudanças ou rupturas com os paradigmas e práticas atuais.

Além disso, permeia como um dos objetivos da qualidade total, o de reconhecer que toda organização tem problemas. Do ponto de vista de processo, pode-se dizer que problema é qualquer resultado indesejável de uma atividade ou processo.

Isso exige um compromisso intenso no sentido do aprimoramento constante da competência profissional. Torna-se necessário, portanto, sustentar este esforço com técnicas que possam facilitar a análise e o processo de tomada de decisão. Neste ambiente se enquadram as ferramentas e técnicas a fim de identificar o maior número possível de resultados indesejáveis ao processo e facilitar a tomada de decisão para a melhoria do processo.

A seguir são apresentadas as ferramentas a serem utilizadas na solução de problemas na qualidade dos serviços executados. São traçadas as considerações gerais sobre cada uma das ferramentas, além das aplicações das mesmas.

#### **3.1. Fluxograma**

O fluxograma é uma representação gráfica destinada ao registro das diversas etapas que constituem um determinado processo, facilitando sua visualização e análise. Tem a finalidade de ordenar a seqüência de etapas (Oakland, 1994, p.79).

No planejamento sistemático ou exame de qualquer processo, é necessário registrar as seqüências de eventos e atividades, estágios e decisões, de tal maneira que possam ser facilmente compreendidos e comunicados a todos. Quando se precisar fazer aprimoramento, deve-se ter o cuidado de, em primeiro lugar, registrar os fatos relativos aos métodos existentes. As descrições que definem o processo devem possibilitar a sua compreensão e fornecer a base de qualquer exame crítico necessário para o desenvolvimento de melhorias. É essencial, então, que as descrições dos processos sejam precisas, claras e concisas. "É

importante que numa empresa já em operação os fluxogramas sejam estabelecidos de forma participativa" (Campos, 1992, p. 55).

Os fluxogramas podem ser utilizados em todo ciclo de aprimoramento da qualidade e solução de problema. Algumas aplicações (Oliveira, 1996, p. 12):

- a) Definição de projetos;
- b) Identificação de oportunidades de mudança nos processos;
- c) Definição dos limites de análise;
- d) Desenvolvimento de uma base comum de conhecimento para os membros da equipe;
- e) Identificação das causas primárias;
- f) Elaboração de planos para coleta de dados;
- g) Geração de hipóteses sobre as causas primárias;
- h) Identificação dos caminhos para estratificação dos dados;
- i) Análise do tempo requerido para as diversas etapas do processo;
- j) Avaliação de soluções;
- k) Identificação das áreas que serão afetadas pelas mudanças propostas;
- l) Implementação de soluções;
- m) Descrição das vantagens que serão obtidas com a implementação das soluções.

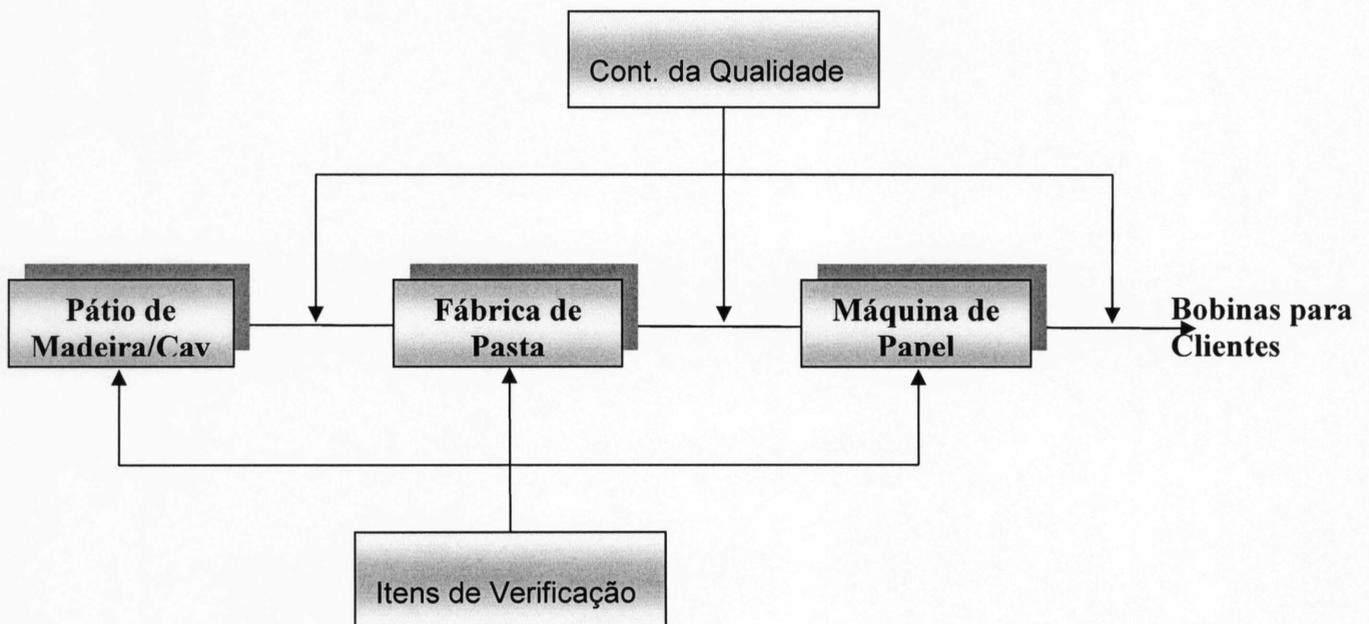


Figura 5: Exemplo de um fluxograma de processo para uma fábrica de papel Newsprint (Norske Skog Pisa).

### 3.2. Brainstorming

O *brainstorming* é uma rodada de idéias, destinada à busca de sugestões através do trabalho de grupo, para inferências sobre causas e efeitos de problemas e sobre tomada de decisão (Costa, 1991, p. 129). É uma técnica usada para gerar idéias rapidamente e em quantidade que pode ser empregada em várias situações (Oakland, 1994, p. 227).

No dia a dia das empresas, os profissionais se colocam frente a um problema, muitas vezes fica difícil sair de situações inusitadas. Por mais bem treinados que estejam, surge o impasse. Isso se deve muitas vezes à própria base de conhecimento, recebida em treinamentos, ou mesmo durante a formação acadêmica, que privilegia um enfoque rígido de pensamento (Oliveira, 1996, p. 23).

O *brainstorming*, busca romper com este paradigma na abordagem das questões. Espera-se liberar os membros da equipe de formalismos limitantes, que inibem a criatividade, e, portanto, reduzem as opções de soluções e meios. Busca-se encontrar a diversidade de opiniões e idéias. Por estes motivos, talvez esta seja a técnica mais difícil de ser utilizada, pois está mais centrada na habilidade e vontade das pessoas, do que em recursos gráficos ou matemáticos.

Não existe um número fixo de pessoas para participar de uma sessão de *brainstorming*. O ideal é que tenham em torno de 10 a 12 pessoas, a fim de evitar muita dispersão do grupo. O sucesso do *brainstorming* deve ser medido constantemente, para que seja aprimorada sua aplicação. O desempenho da equipe poderá ser monitorado, por exemplo, através de gráficos, cuja representação evidencie aspectos relevantes, como os seguintes "*fatores-chave*" (Oliveira, 1996, p.24):

#### a) *Fluência*

Espera-se que seja gerada grande quantidade de idéias, independentemente da sua qualidade ou valor;

#### b) *Flexibilidade*

Idéias de diferentes categorias, ou níveis, mostram o nível de abrangência atingido pela equipe;

#### c) *Originalidade*

Quando a equipe é capaz de formular idéias novas, verdadeira inovação no campo em que está se desenvolvendo a análise;

#### d) *Percepção*

Consiste no rompimento com os limites da visão crítica da equipe, liberando seus membros para passos mais largos, além do óbvio;

#### e) *Impulsividade*

Esse é um fator que só será atingido quando os membros da equipe se sentirem livres para pensar e agir, sem receios de punições, ou "caras-feias", o que permite tentar sem medo de errar.

### 3.3. Critérios para a Reunião

Durante o desenvolvimento da reunião devem ser tomados alguns cuidados para que os melhores resultados sejam alcançados:

- a) Nenhum julgamento deverá ser feito durante a manifestação de cada membro;
- b) As idéias devem ser imaginativas, evitando-se aquelas já citadas, ou tentadas;
- c) O coordenador deverá marcar o tempo de realização da reunião e estimular os membros para que seja formulado um grande número de idéias (5 a 15 minutos);
- d) Escrever em um quadro as idéias lançadas poderá se uma maneira adequada para que os membros possam fazer associações;
- e) Nenhum membro da equipe deverá ter tratamento especial, seja ele engenheiro, chefe, supervisor, diretor, técnico, ou outra qualquer denominação que, historicamente, são causas de inibição que se pretende acabar.

Dentre muitas situações nas quais pode ser aplicado, podem-se citar (Oliveira, 1996, p. 26):

- a) Desenvolvimento de produtos;
- b) Identificação das características do produto;
- c) Implantação do Sistema da Qualidade;
- d) Listagem das atividades a serem desenvolvidas pela equipe no processo de implantação;
- e) Identificação das resistências às mudanças na organização;
- f) Solucionando problemas;
- g) Listagem das causas prováveis do problema;
- h) Listagem das possíveis soluções.

### 3.4. Diagrama de Causa-efeito ou Diagrama de Ishikawa

É aplicado na análise de defeitos, falhas, perdas e desajustes do produto à demanda, no estudo de melhorias ocorridas acidentalmente que se deseja perenizar ou, ainda, na estruturação de decisões relativas a situações que devem se mantidas ou eliminadas (Paladini, 1994, p.68).

Além disso, segundo Oliveira (1996, p.30), deve ser empregado sempre que se desejar ampliar o universo de causas prováveis, em relação a efeitos identificados, como, por exemplo, nas situações a seguir:

- a) Aprimoramento do atendimento a clientes;
- b) Identificação e análise das possíveis causas de insatisfação dos clientes;
- c) Avaliação das causas do atraso na entrega dos produtos.
- d) Análise de processo
- e) Identificação das principais fontes de variabilidade de um processo durante a implantação de CEP.

O Diagrama de Ishikawa foi apresentado na Figura 3.

### 3.5. Gráficos

Das mais variadas formas, os gráficos são ferramentas poderosas na veiculação de informações. São destinados à síntese e apresentação dos dados, permitindo que sejam mais facilmente interpretados (Oliveira, 1996, p.4).

Seu uso de forma eficiente não só favorece a compreensão daqueles que estão acompanhando de longe, mas de todos aqueles que estão diretamente envolvidos no processo de solução de problemas.

Às vezes, de nada adianta apresentar uma extensa tabela de números, coletados e analisados através do método mais rigoroso, pois o que vale é o poder de síntese, a objetividade. O que muitos esquecem, ou não aprenderam, é que, além de serem profissionais hábeis nas ferramentas estatísticas, deverão ser, também, bons vendedores. É necessário que, também, sejam hábeis na comunicação com aqueles que irão comprar a idéia ou solução para o problema (Oliveira, 1996, p.47).

#### Características dos Gráficos

Com o objetivo de obter o máximo de utilização, é importante que se observe as seguintes características nos gráficos:

*I - Mostrar os Dados sem Distorção*

*II - Ter Objetivos bem Definidos*

*III - Revelar a Substância dos Fatos*

*IV - Permitir a Comparação entre Dados Diferentes*

*V - Revelar os Dados com Vários Níveis de Detalhes*

*VI - Estar Integrado à Linguagem Estatística e Verbal.*

### 3.6. Análise de Pareto

O Diagrama de Pareto é uma figura simples que visa dar uma representação gráfica à estratificação (Campos, 1992, p. 202). O modelo econômico de Pareto foi traduzido para a área da Qualidade sob a forma:

"alguns elementos são vitais; muitos, apenas triviais" (Paladini, 1994, p. 71).

Este princípio também conhecido como "Lei 20/80" pode ser detalhado nas mais variadas formas. Dentre elas, podem ser citadas:

20% do tempo dispendido com itens importantes são responsáveis por 80% dos resultados;

20% do tempo gasto em planejamento economiza até 80% do tempo de execução;

20% dos clientes representam 80% do faturamento global;

20% dos correntistas são responsáveis por 80% dos depósitos;

20% das empresas detêm 80% do mercado;

20% dos defeitos são responsáveis por 80% das reclamações;

20% dos clientes são responsáveis por 80% das vendas.

Resumidamente, pode-se dizer que:

Se os sistemas ou causas de produtos defeituosos ou de algum outro efeito são identificados e registrados, é possível determinar que porcentagem pode ser atribuída a cada uma das causas (Oakland, 1994, p. 225).

O que o diagrama de Pareto sugere é que existem elementos críticos e a eles deve-se prestar total atenção. Usa-se, assim, um modelo gráfico que os classifica em ordem decrescente de importância, a partir da esquerda. Os elementos sob estudo (apresentados na linha horizontal) são associados a uma escala de valor (que aparece na vertical), constituída de medidas em unidades financeiras, freqüências de ocorrência, percentuais, número de itens etc. (Paladini, 1994, p. 71).

Através do diagrama de Pareto, é possível atacar os problemas de forma eficiente, priorizando as causas que mostram-se responsáveis pela maior parte das perdas. Portanto, o processo de melhoria deve desenvolver-se "passo-a-passo"; partindo-se daqueles considerados mais críticos, e cujos resultados positivos trarão um retorno maior para o sistema. Isto não impede que sejam desenvolvidas ações para eliminar causas consideradas simples, dentre as muitas e triviais, desde que com baixo dispêndio de recursos e tempo.

De preferência, quando se aplica a Análise de Pareto, deve-se associar as categorias aos seus custos. Isto provocará um melhor impacto entre as conclusões, bem como reduzirá a possibilidade de enganos. Nem sempre a causa que provoca grande quantidade de não-conformidade, mas cujo custo de reparo seja pequeno, será aquela a ser priorizada. Numa análise mais abrangente é possível identificar causas cujos efeitos se traduzem em poucas não-conformidades, mas de custo altíssimo, associadas riscos ou reparos.

O gráfico de Pareto, conforme já comentado, pode ser utilizado em várias situações. Dessa forma, apresentam-se algumas situações em que é mais empregado (Oliveira, 1996, p. 63):

- a) Identificação das principais fontes de custo;
- b) Identificação das principais causas que afetam um processo;
- c) Escolha do projeto de melhoria a ser desenvolvido na empresa, em função do número de não-conformidades geradas no processo produtivo;

d) Identificação da distribuição de recursos por projetos;

e) Identificação de áreas prioritárias para investimento.

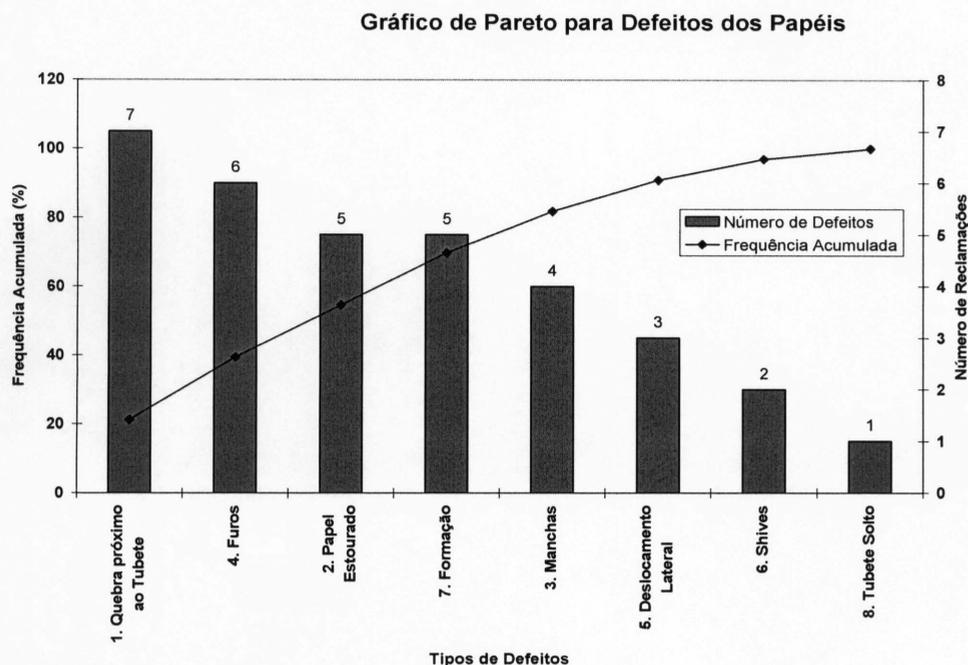


Figura 6: Gráfico de Pareto para defeitos dos papéis (NS Pisa).

### 3.7. Histograma

São gráficos de colunas que mostram, de maneira visual muito clara, a frequência com que ocorreu um determinado valor ou um grupo de valores (Oakland, 1994, p.222).

Os histogramas mostram, de maneira visual muito clara, a frequência com que ocorre um determinado valor ou grupo de valores. Podem ser usados para apresentar tanto atributos como dados variáveis e são um meio eficaz de se comunicar diretamente ao pessoal que opera o processo e o resultado dos esforços (Idem, ibidem).

A aplicação básica dos histogramas é a determinação da curva de frequência de ocorrência das medidas. Havendo um conjunto de dados representativos de fenômenos ou da população, o histograma pode ser feito (Paladini, 1994, p.69).

Além disso, o histograma apresenta uma série de outras possíveis aplicações (Oliveira, 1996, p. 67). Dentre elas podem ser citadas:

Em Controle de Qualidade

- Determinação do número de produtos não-conformes produzidos por dia;
- Determinação da dispersão dos valores de natureza medida em peças de aço;
- Controle da variação do volume final de óleo lubrificante, no processo de enchimento;
- indicação da necessidade de ação corretiva.

### 3.8. Diagrama de Dispersão

Diagrama que permite a identificação do grau de relacionamento entre duas variáveis consideradas numa análise, ou seja, é útil para estabelecer associação, se existir, entre dois parâmetros ou dois fatores.

Dependendo da tecnologia, freqüentemente é útil estabelecer associação, se existir, entre dois parâmetros ou dois fatores. Uma técnica para iniciar tal análise é um simples gráfico X-Y dos dois conjuntos de dados. O agrupamento de pontos resultantes no diagrama de dispersão revelará se existe ou não uma correlação forte ou fraca, positiva ou negativa entre os parâmetros. Os diagramas são de simples construção e fácil interpretação; a ausência de correlação pode ser tão perceptível quanto a verificação de que ela existe.

Apesar da complexidade que envolve a análise de correlação, o diagrama de dispersão, quando completamente aplicado, pode ser utilizado em várias situações (Oliveira, 1996, p. 88), como, por exemplo.

- a) Processo de solução de problemas;
- b) Determinação da causa primária do problema;
- c) Determinação do possível relacionamento entre duas causas;
- d) Confirmação da efetividade das ações implementadas;
- e) Aprimoramento da qualidade dos processos;
- f) Análise sobre o efeito do investimento financeiro em prevenção e a participação no mercado, como resultado da qualidade.

As ferramentas utilizadas pelo MASP estão em conformidade com os conceitos de melhoria da qualidade e dos processos, tais quais os ministrados pelos “gurus da qualidade”; Deming, Juran, Feigengaum e Ishikawa.

A utilização destas ferramentas também vem de encontro aos preceitos das normas ISO 9001, de melhoria contínua dos processos e produtos com o objetivo de atender aos públicos da empresa: clientes, fornecedores, acionistas, sociedade, etc.

O fato do MASP fazer parte dos programas de melhoria da empresa, é um dos pontos positivos na sugestão de implantação de um sistema de gestão da qualidade, pois o sistema facilmente incorporaria este programa.

## Capítulo 4

### Diagnóstico da Empresa

**4.1. A Norske Skog** é uma empresa líder na produção de papéis para impressão de jornais e revistas, com 24 fábricas próprias em 15 países e 5 continentes.

O grupo prioriza a presença local e know-how combinados com atuação global para competir com os mercados mundiais de papéis Newsprint.

O mercado mundial para papéis de jornais e revistas é de cerca de 60 milhões de ton/a e o grupo tem cerca de 3 e 8 % respectivamente destes mercados.

O grupo teve um lucro operacional em 2004 de 25,3 bilhões de NOK (coroa norueguesa).

#### **Unidades da Norske Skog na Europa:**

Norske Skog Follum (Honefoss, Noruega)  
Norske Skog Union (Skien, Noruega)  
Norske Skog Saugbrugs (Halden, Noruega)  
Norske Skog Golbey (Golbey, França)  
Norske Skog Walsun (Duisburg, Alemanha)  
Norske Skog Skogn (Skogn, Noruega)  
Norske Skog Parenco (Renkum, Holanda)  
Norske Skog Bruck (Bruck, Austria)  
Norske Skog Steti (Steti, Rep Tcheca)

#### **Unidades da Norske Skog na Australásia:**

Norske Skog Albury (Alburu, New South Wales)  
Norske Skog Tasman (Kawerau, Nova Zelândia)  
Norske Skog Bowater (Tasmania, Australia)

#### **Unidades da Norske Skog na Europa:**

Hebei Mill (Zhaosian, China)  
Chongwon Mill (Chung Ching Buk-Do, Coreia)  
Shangai Mill (Shangai, China)  
Jeonju Mill (Chongbuk, Coreia)  
Singburi Mill (Muang Singburi, Tailândia)

#### **Catalyst Paper (EUA/Canadá)**

Unidade própria com 29,4% do capital.  
É a terceira maior indústria papeleira Norte Americana de papéis NP e revistas em capacidade de produção e a terceira maior empresa Canadense de produtos florestais em mercado e capitalização.  
[www.catalystpaper.com](http://www.catalystpaper.com)

#### **Unidades da Norske Skog na América do Sul:**

Norske Skog Bio Bio (Concepcion, Chile)  
Norske Skog Pisa (Jaguariaíva, Brasil)

## **4.2. A Norske Skog Pisa (Jaguariaíva/PR, Brasil)**

A Pisa iniciou suas atividades em Dezembro de 1884 e está localizada em Jaguariaíva. Jaguariaíva tem uma comunidade de aproximadamente 32.000 habitantes, localizada a 230 km de Curitiba no Estado do Paraná. A fábrica utiliza Pinus taeda de florestas plantadas da região.

Possui uma máquina de papel com largura de 6710 mm para fabricação de papel NP com capacidade para produção de 185.000 ton/a.

## **4.3. Os Programas de Melhoria Contínua e da Qualidade na NS Pisa**

A NS Pisa não tem um Sistema da Qualidade e sim de vários programas ou ferramentas independentes, que têm o objetivo de medir, controlar, avaliar, melhorar, desenvolver e manter a qualidade de seus produtos. Dentre estes programas, podemos mencionar:

- 4.3.1. O QLC - Quality Level Consistency (Estabilidade da Qualidade).
- 4.3.2. O QS - Quality Star (Potencial de Impressão).
- 4.3.3. Estatísticas de Quebras – Maquinabilidade.
- 4.3.4. Caim Management (Sistema de Reclamações e Custo da Qualidade).
- 4.3.5. Pesquisas de Satisfação – Percepção do Mercado.
- 4.3.6. NOR BRAND – Marca registrada dos produtos da Norske Skog.
- 4.3.7. O MASP – Método de Análise e Solução de Problemas.

Além dos programas mencionados acima, a NS Pisa implantou o Sistema de Gestão Integrado (SGI) que consiste nos Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e o Sistema de Segurança no Trabalho (SST). Os sistemas são baseados nas normas ISO 14001 e 18001, tendo obtidas as respectivas certificações a partir de 2005.

A seguir, uma descrição detalhada de cada programa, demonstrando que estes programas estão alinhados com os conceitos da qualidade revistos na literatura, bem como nas normas ISO 9001:

### **4.3.1. O QLC – Quality Level and Consistency**

O Quality Level and Consistency (QLC) é um programa de monitoramento regular das propriedades dos papéis fabricados pelas máquinas da Norske Skog com respeito tanto ao nível da qualidade quanto à variabilidade, estabilidade e consistência da qualidade dos papéis.

As medições são feitas e os resultados resumidos e reportados às fábricas a cada 4 meses. Até então, o QLC tem focado somente nos papéis Newsprint (NP).

A fim de maximizar a aplicação prática dos dados na solução de problemas (troubleshooting) diários, as análises do perfil do papel no TAPIO Analyser são feitas com maior prioridade e enviadas imediatamente às fábricas.

A especificação padrão utilizada no processo de certificação NOR é baseada na recomendação DIN (Alemanha), que estabelece os seguintes parâmetros para o papel 45g/m<sup>2</sup>.

Gramatura	44,1 – 45,9 g/m <sup>2</sup>
Espessura	57,3 - 77,8 micras
Densidade	590 – 770 kg/m <sup>3</sup>
Porosidade	200 – 400 mL/min
Rasgo	> 250 mN
Tração	> 2,0 kN/m
Elongamento	> 0,9 %
Opacidade	> 93%
Lisura (pps)	2-6 micras
Bulk	1,3 – 1,7 cm <sup>3</sup> /g
Formação (Ambertec)	< 3,4 g/m <sup>2</sup>

O relatório QLC é composto por 3 partes:

- a) Dados reportados pelas fábricas;**
- b) Resultados laboratoriais de amostras analisadas em Halden, Noruega;**
- c) Relatório do TAPIO Analyser.**

#### **a) Dados reportados pelas fábricas**

Esta parte do relatório é composta por dados coletados do PI – Plant Information System, onde são coletados dados laboratoriais da qualidade do papel rolo a rolo no período de 4 meses considerado.

O Plant Information System (OSI System) é um banco de dados de processo, onde todas as variáveis controladas, medidas on-line ou através de laboratório são mantidos para coleta, análise, apresentação na forma gráfica, em tabelas ou de qualquer outra forma desejada, além de permitir o monitoramento de todas as etapas da produção pelos Operadores, Mestres, Coordenadores de Turno e Engenheiros.

O NRR&D – Norske Skog Research and Development utiliza estes dados para fazer a comparação estatística entre as fábricas, podendo-se mencionar: CV (Coeficiente de Variação), Cp (Capacidade do Processo), Cpk (Capabilidade do Processo) e Mol (% de Medições Fora dos Limites).

**CV – Coeficiente de Variação**, mede o grau de espalhamento de um determinado parâmetro de controle ou variável em relação a sua média. Um baixo CV significa processo mais estável. O valor de CV mais baixo é tomado como referência para as demais máquinas do grupo, sendo-lhe atribuída a nota 100 e as demais são classificadas em relação a esta com a nota de 0 a 100%

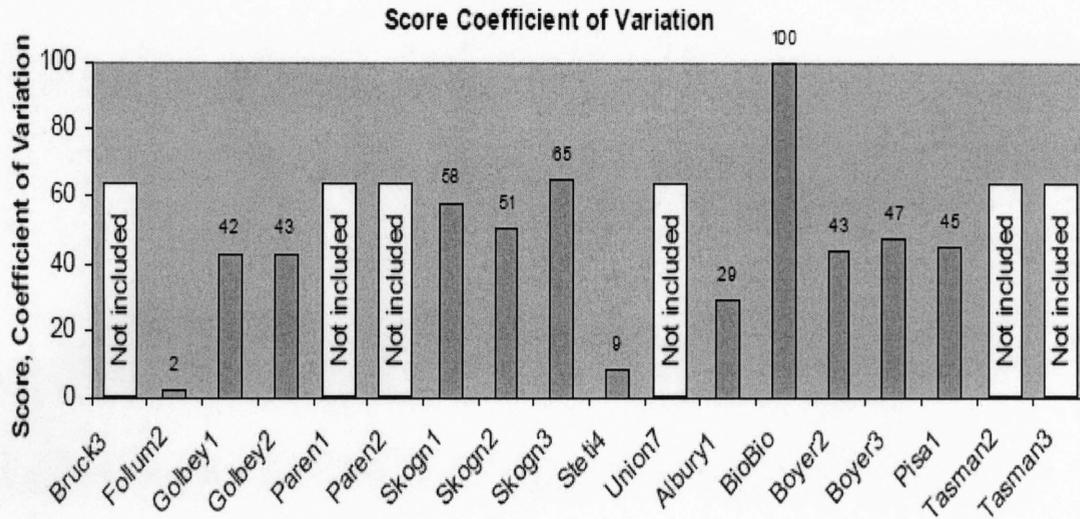


Figura 7: QLC 3-04-Quality Stability of Newsprint and Mill Follow-up, NSR&D, R&D Report No. 05-05

**Coefficient of Variation - COV**

COV	Bruck3	Follum2	Golbey1	Golbey2	Parenco1	Parenco2	Skogn1	Skogn2	Skogn3	Steti4	Union7
Basis Weight	☹	😊	😊	😊	☹	☹	😊	😊	😊	☹	☹
Caliper	☹	😊	😊	☹	☹	☹	😊	😊	😊	☹	😊
Density	☹	☹	😊	☹	☹	☹	😊	😊	😊	☹	☹
Porosity	☹	☹	☹	☹	😊	😊	☹	☹	😊	☹	☹
Opacity	😊	☹	😊	😊	😊	☹	😊	☹	😊	☹	😊
Tensile Strength	😊	☹	☹	😊	-	-	☹	☹	☹	☹	☹
Elongation	☹	☹	☹	☹	-	-	😊	😊	😊	☹	☹
Tear Strength	-	☹	😊	😊	-	-	😊	😊	😊	😊	☹

COV	Albury1	BioBio	Boyer2	Boyer3	Pisa1	Tasman2	Tasman3
Basis Weight	😊	☹	😊	😊	☹	☹	☹
Caliper	☹	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Density	☹	😊	☹	😊	😊	☹	☹
Porosity	😊	-	😊	😊	☹	-	-
Opacity	😊	😊	😊	😊	☹	😊	😊
Tensile Strength	😊	☹	😊	☹	😊	☹	☹
Elongation	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Tear Strength	☹	☹	☹	☹	😊	☹	☹

- 😊 = Better than average
- ☹ = Somewhat better or worse than average
- ☹ = Worse than average
- = Not measured

Figura 8: QLC 3-04-Quality Stability of Newsprint and Mill Follow-up, NSR&D, R&D Report No. 05-05

**Mol – Percentual de Medições Fora da Especificação**, é calculada através da curva normalizada, considerando-se a média e o desvio padrão e a probabilidade de medições fora dos limites.

O gráfico abaixo mostra a comparação entre as fábricas.

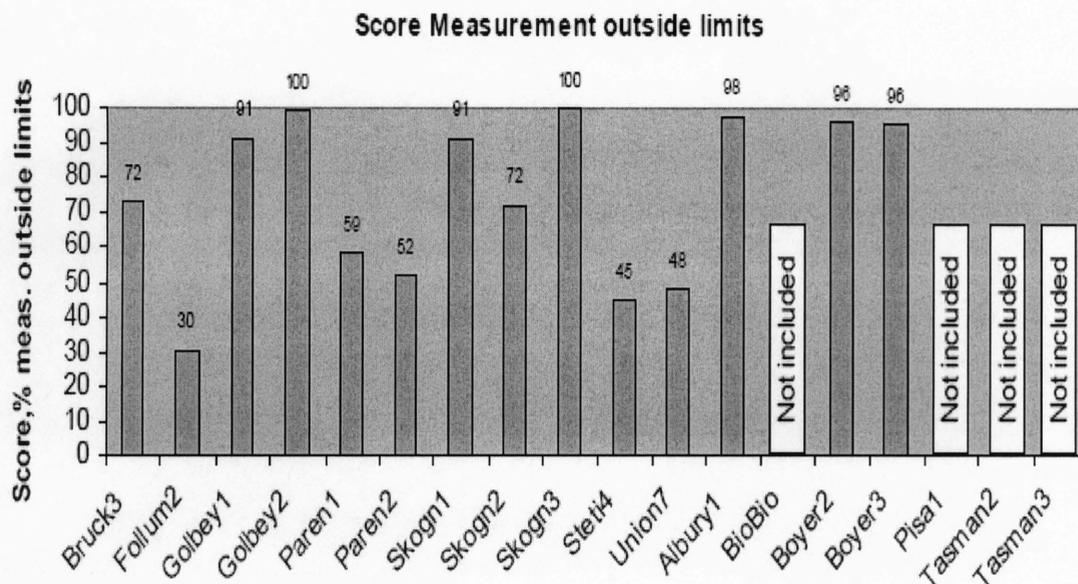


Figura 9: QLC 3-04-Quality Stability of Newsprint and Mill Follow-up, NSR&D, R&D Report No. 05-05

**Cp – Capacidade do Processo**, é definido como sendo o LSE, Limite Superior da Especificação menos o LIE, Limite Inferior da Especificação dividido por 6 vezes o Desvio Padrão. Mede a capacidade do processo em atender a especificação, mas não informa se o processo está centrado.

**Cpk – Capabilidade do Processo**, é o menor dos valores entre Cpk inferior e superior;

$$Cpk\ i = (Med - LIE)/3 \times DesvPad \text{ e } Cpk\ s = (LSE - Med)/3 \times DesvPad;$$

O Cpk informa se o processo está centrado em relação ao objetivo (target).

## Capability Index - Cp / Cpk

Cp	Bruck3	Follum2	Golbey1	Golbey2	Parenco1	Parenco2	Skogn1	Skogn2	Skogn3	Steti4	Union7
Basis Weight	☹	😊	😊	😊	☹	☹	-----	-----	😊	☹	☹
Caliper	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Density	😊	😊	😊	😊	😊	-----	😊	😊	😊	😊	😊
Porosity	😊	☹	☹	-----	😊	😊	☹	☹	-----	-----	-----
Cpk											
Opacity	😊	☹	😊	😊	😊	-----	-----	☹	😊	😊	☹
Tensile Strength	😊	😊	😊	😊	-	-	😊	😊	😊	☹	-----
Elongation	😊	-----	😊	😊	-	-	😊	😊	😊	😊	-----
Tear Strength	-	-----	😊	😊	-	-	-----	😊	😊	☹	-----

Cp	Albury1	BioBio	Boyer2	Boyer3	Pisa1	Tasman2	Tasman3
Basis Weight	😊	☹	-----	-----	☹	☹	☹
Caliper	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Density	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Porosity	-----	-	-----	-----	☹	-	-
Cpk							
Opacity	😊	😊	-----	-----	☹	-----	-----
Tensile Strength	😊	😊	😊	😊	☹	😊	😊
Elongation	😊	-----	😊	😊	-----	😊	😊
Tear Strength	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

<u>Cp</u>	<u>Cpk</u>
😊 = Better than average (narrow distribution)	😊 = above 1 (narrow distribution)
----- = Somewhat better or worse than average	----- = 0 - 1
☹ = Worse than average (wide distribution)	☹ = less than 0 ( wide distribution)
- = Not measured	- = Not measured

Figura 10: QLC 3-04-Quality Stability of Newsprint and Mill Follow-up, NSR&D, R&D Report No. 05-05

### b) Resultados laboratoriais de amostras analisadas em Halden, Noruega;

As amostras enviadas para o NSR&D são analisadas no mesmo laboratório, sob mesmas condições e comparadas com relação às especificações do DIN.

Abaixo é apresentada uma tabela com os resultados dos testes laboratoriais e a comparação entre as unidades do grupo:

**Paper Analysis: Paper Analysis performed at NSR&D-lab in Halden**

	Bruck3	Follum2	Golbey1	Golbey2	Parencol	Parenco2	Skogn1	Skogn2	Skogn3	Steti4	Union7
Basis Weight	😊	😊	-----	😊	😊	😊	☹	😊	😊	😊	😊
Caliper	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Density	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Porosity	☹	😊	😊	😊	☹	☹	-----	😊	😊	😊	😊
PPS	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Opacity	😊	☹	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	☹
Tensile Strength	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Elongation	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	☹	😊	😊	😊
Tear Strength	-----	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	☹	😊
Total Filler	😊	☹	😊	😊	😊	😊	☹	☹	😊	😊	☹
Wire marking	☹	☹	😊	☹	😊	😊	😊	😊	-----	😊	😊
Formation	-----	😊	😊	😊	😊	😊	😊	☹	-----	😊	☹
Specs	☹	😊	☹	☹	☹	☹	😊	-----	☹	☹	😊

	Albury1	BioBio	Boyer2	Boyer3	Pisa1	Tasman2	Tasman3
Basis Weight	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Caliper	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Density	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Porosity	😊	😊	😊	😊	☹	😊	😊
PPS	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Opacity	😊	😊	😊	😊	☹	😊	😊
Tensile Strength	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Elongation	😊	😊	😊	😊	-----	😊	😊
Tear Strength	😊	-----	-----	☹	😊	😊	😊
Total Filler	-----	☹	-----	-----	☹	☹	-----
Wire marking	-----	😊	😊	☹	☹	😊	😊
Formation	😊	-----	-----	😊	-----	☹	☹
Specs	😊	-----	😊	😊	😊	-	-

- 😊 = Within the limits or better than average
- = Just inside or outside the limits or somewhat worse than average
- ☹ = outside limits or worse than average

Figura 11: QLC 3-04-Quality Stability of Newsprint and Mill Follow-up, NSR&D, R&D Report No. 05-05

**c) Resultados das Análises do TAPIO Analyser**

O TAPIO é um aparelho para medições laboratoriais tanto do perfil longitudinal como transversal de papéis em bobinas.

Este aparelho permite detectar variações com suas respectivas frequências, dando condições de determinar o equipamento que está causando a variação.

Através das análises dos perfis longitudinais e transversais do papel, é possível detectar alguma anormalidade na máquina e atuar na correção destas anormalidades, que pode ser por exemplo, a troca de alguma prensa ou bomba que esteja causando pulsação ou gerando picos de frequência na gramatura ou espessura do papel.

### 4.3.2. O QS - Quality Star

O Quality Star é uma ferramenta desenvolvida pelo NSR&D, Norske Skog Research and Development, para medir as características da qualidade da impressão dos papéis. Consiste em medições do papel através de um scanner de alta resolução e a transformação destas características óticas num índice através de um algoritmo.

As características medidas são:

- a) **Wire Marks**, ou marcas de tela;
- b) **Specs**, ou sujidade do papel, pequenas pintas;
- c) **Formation**, formação medido através de outro aparelho, o Ambertec;
- d) **Opacity**, opacidade medida através do Elrepho Datacolor,
- e) **Filler**, ou cinzas, medido através da calcinação do papel em incinerador de laboratório.

Estas cinco propriedades são, de acordo com o NSR&D, que mais influenciam na qualidade do papel impresso.

A medição rápida, repetitiva e confiável destas propriedades permite o monitoramento da qualidade do papel para a impressão nos Clientes, bem como indica as melhorias para se alcançar a qualidade desejada pelos Clientes.

## Background - Quality Star Concept:

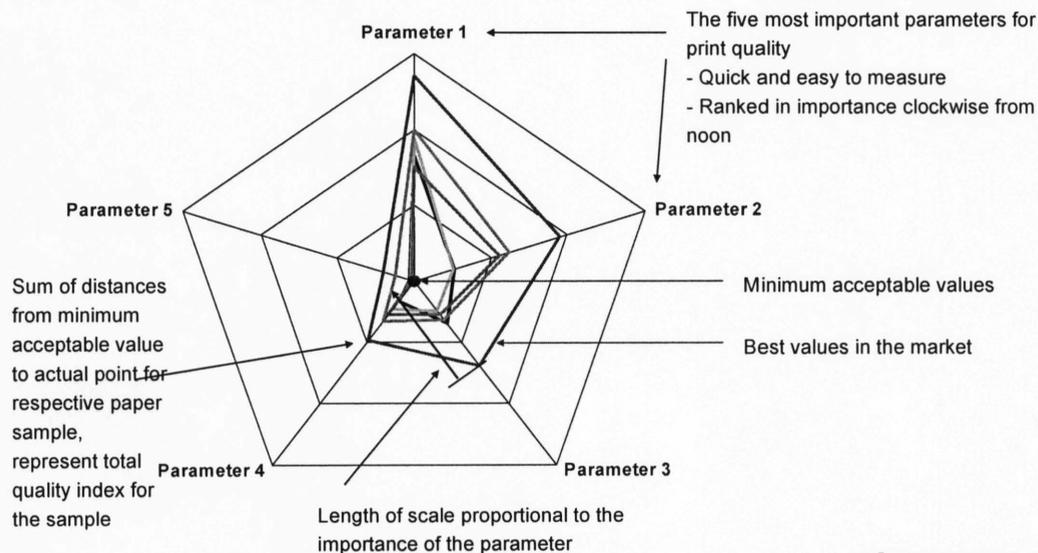


Figura 12: Quality Star by Norske Skog Research and Development

### 4.3.3. Estatísticas de Quebras

Consiste no Índice de Quebras fornecido pelo Cliente, previamente acordada a forma de medição com a área de TCS, Technical Customer Service.

Os índices são reportados mensalmente e discutidos nas reuniões quinzenais do Grupo da Qualidade e são apresentados de várias formas; por tipo de papel, gramatura, máquina impressora utilizada pelo Cliente, comparação com os índices dos concorrentes, permitindo a avaliação real dos produtos no Cliente.

O Grupo da Qualidade é uma equipe multifuncional de funcionários experientes das áreas de Produção, Manutenção, Qualidade, Assistência Técnica, Suprimentos, todos com o objetivo de analisar, discutir e propor ações para a solução dos problemas técnicos nos Clientes.

#### **4.3.4. Claim Management**

O Claim Management é uma ferramenta onde são registradas todas as reclamações de clientes através de não-conformidades, as ações corretivas tomadas como devolução de produtos, trocas, bem como fornece a estatística de defeitos por fábrica, produto, período, etc, nas formas de listagem ou gráfica.

O Claim Management funciona através de internet e permite a consulta rápida de forma customizada de todas as reclamações registradas, as ações corretivas e preventivas tomadas e seu status atual com o cliente.

#### **4.3.5. Pesquisa de Satisfação dos Clientes**

A pesquisa de satisfação é uma pontuação através de entrevista “in-loco” com o Cliente, feita pelo Técnico da área de TCS, Technical Customer Service. É uma maneira de perceber a satisfação do cliente, aproveitando a visita da assistência técnica para conversar assuntos gerais sobre a qualidade do produto, do atendimento, da embalagem, do transporte, etc.

Através desta pesquisa, pode-se perceber o grau de satisfação do Clientes nos principais requisitos como printabilidade, andamento em máquina, aparência do produto, qualidade no atendimento técnico e embalagem..

#### **4.3.6. O NOR BRAND**

O Nor Brand é uma marca registrada do Grupo Norske Skog, que representa consistência e confiabilidade dos seus produtos em seus clientes.

O processo de certificação de uma fábrica do grupo começa com o cliente, que é ouvido com relação às suas necessidades.

Todos estão envolvidos no processo, desde a área de Matéria-Prima até a Produção e do Transporte ao Serviço de Assistência Técnica. É o que se chama de orientação ao cliente.

Quality Performance Reviews (QPR), são reuniões quadrimestrais entre as áreas de Desenvolvimento, Produção e Comercial com o objetivo de avaliar a qualidade,

mercado e desempenho dos produtos nos Clientes, bem como definir ações para melhoria.

As reuniões têm como objetivo avaliar de forma geral a qualidade e performance do papel com relação à obtenção do NOR BRAND.

#### 4.3.6.1. O Certificado NOR BRAND

O grupo aceitou o desafio de estabelecer uma estrutura para facilitar a orientação ao cliente em cada parte da organização através de um processo de certificação interna.

O Nor Brand não se trata de um simples nome agradável e de apelo de marketing, significa realmente consistência e confiabilidade no produto.

O papel que leva o selo Nor Brand deve alcançar os requisitos dos clientes para “runnabilidade” e printabilidade como alvura, opacidade e lisura.

A aprovação do papel é um processo que envolve toda a organização.

Primeiro, o papel é julgado através de testes de impressão nas características mencionadas acima. Isto confere à fábrica um bom entendimento de sua posição em termos de qualidade no mercado e permite à organização focar em qualquer melhoria que deva ser implementada.

Como próximo passo, um grupo de projeto é estabelecido com representantes de todas as fábricas e departamentos operacionais para coordenar a implantação de atividades que suportarão a pesquisa e desenvolvimento.

Os clientes são diretamente envolvidos no processo e suas opiniões são valiosas.

A aproximação assegura que o conhecimento e a experiência são trazidos para alcançar as necessidades dos clientes e prover orientação prática e efetiva aos mesmos.

A aprovação final do Nor Brand é conduzida pela área de pesquisa e desenvolvimento corporativa, o Norske Skog Research and Development, localizado em Halden, Noruega.

O processo de certificação da marca “NOR” busca assegurar a competitividade da Norske Skog nos mercados em que ela está presente, através do fornecimento de um produto com alto grau de confiabilidade e com um padrão qualidade comparável ao dos melhores fornecedores de papel para publicações do mundo.

O símbolo **NOR** representa a **marca** de Excelência dos produtos da Norske Skog, somente produtos Norske com alto grau de **confiabilidade** conferido pelo mercado, merecem a marca **NOR**.

A marca **NOR** é uma referência da qualidade do produto, uma garantia de um desempenho nas impressoras rotativas, em linha com os requerimentos do mercado e as necessidades dos clientes.

O objetivo principal da Norske é o de transformar este símbolo numa marca em que o mercado possa e deva confiar, sustentado por uma comprovada confiabilidade do seu produto.

O grau de confiança num produto está intimamente ligado ao conceito de consistência do mesmo através da repetitividade dos lotes, ou seja, bobina após bobina, dia após dia, o produto deve ser basicamente o mesmo.

Um produto Norske com a **Marca NOR** não precisa necessariamente ser o melhor de todos em tudo e ou em todas as situações, porém deve obrigatoriamente ser percebido por seus usuários como um dos melhores do mercado em todos os parâmetros que os clientes valorizam.

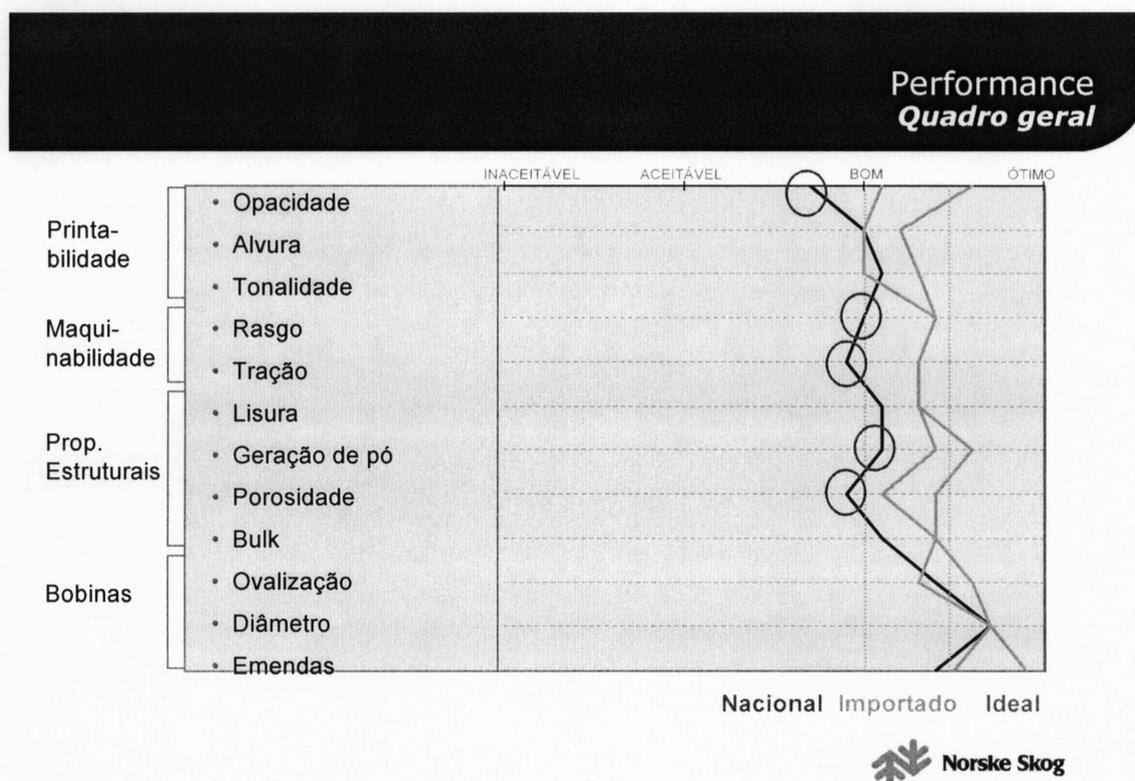


Figura 13: Exemplo de performance do papel com relação a printabilidade, maquinabilidade, propriedades estruturais e aspecto das bobinas (fonte: apresentação do NOR BRAND, Norske Skog Pisa).

#### 4.3.6.2. Etapas para obtenção do Certificado do NOR BRAND

O NOR BRAND é uma certificação interna das empresas do grupo Norske Skog. Sendo assim, a certificação é atribuída às fábricas que demonstraram estabilidade da qualidade do produto, através de seus programas de monitoramento da qualidade e estabilidade de processo durante a produção e nos seus clientes.

O certificado, mais do que uma marca, representa produtos do mais alto desempenho durante sua utilização, garantindo maior tranquilidade para seus clientes.

Uma equipe do NSR&D, Norske Skog Research and Development, é responsável por avaliar a unidade fabril que pretende obter a certificação, nos programas nos programas abaixo, já descritos anteriormente:

- a) Resultados da Performance do Papel nos Clientes, através do índice de quebras satisfatório;
- b) Resultados do QLC, Quality Level and Consistency, indicando estabilidade do processo;
- c) Resultados do Quality Star, indicando boas características de printabilidade;
- d) Resultados da Pesquisa de Satisfação dos Clientes, medido através de entrevistas durante as visitas técnicas nos Clientes.

Após a certificação, a fábrica se compromete a manter os índices que a certificaram, bem como a implementar os programas de melhoria para aumento destes índices. A avaliação das fábricas certificadas é feita a cada ano, havendo a possibilidade de perda do certificado, caso a fábrica não cumpra os pré-requisitos.

A responsabilidade pela manutenção e melhoria da qualidade na fábrica é do Gerente de Fábrica (Mill Manager).

Os diversos programas de monitoramento e melhoria da qualidade e processo, alguns correntemente em utilização, outros em implantação na Norske Skog Pisa, são de total independência, ou seja, não há uma interligação entre os mesmos, quando poderiam estar todos atrelados a um sistema de gestão da qualidade, que seria a ISO 9001.

A empresa também é certificada nos sistemas ISO 14001 e ISO 18001 e a decisão por estas certificações antes de uma possível ISO 9001 foi estratégica

Apesar dos programas serem gerenciados por diversos líderes ou coordenadores, os objetivos são as melhorias dos processos e produtos, com o objetivo final de melhor atender aos públicos da empresa; clientes, fornecedores, acionistas, colaboradores, sociedade, etc.

Isto se encaixa perfeitamente com um sistema da qualidade descrito nos capítulos 2 e 3, e assim, a proposta de implantação de um sistema de gestão da qualidade para a Norske Skog Pisa se justifica.

### **Benefícios com a implantação de um sistema de gestão integrado**

A implementação de um sistema de gestão da qualidade, incorporaria os programas já existentes na empresa, bem como os sistemas certificados de gestão ambiental e sistema de saúde e segurança no trabalho, obtendo-se um único sistema integrado, com os seguintes benefícios possíveis:

- redução de custos de implantação, certificação e manutenção dos sistemas;
- evitar a duplicação ou triplicação de recursos internos e infra-estrutura;
- evitar a superposição de documentos e redução da burocracia;
- redução da complexidade dos sistemas;
- melhoria da gestão dos processos;

- melhoria do desempenho organizacional;
- melhoria da satisfação dos clientes;
- elevação da imagem da organização.

## Capítulo 5

### **Proposta de Implantação de um sistema de Gestão da Qualidade baseado nas normas ISO 9001, numa fábrica de Papel Jornal (Newsprint)**

5.1. Etapas para elaboração da proposta de implantação de um sistema de gestão da qualidade

A proposta para implantação do sistema de gestão da qualidade, está resumida em 4 etapas a seguir:

Etapa I – Planejamento, que compreende a elaboração do diagnóstico inicial e a conscientização do corpo gerencial;

Etapa II – Organização, que compreende a definição da estrutura de coordenação do sistema da qualidade, a definição da política da qualidade e a elaboração da documentação;

Etapa III – Implementação, que compreende a formação dos auditores internos e a implementação da documentação;

Etapa IV – Avaliação, que compreende a execução de auditoria externa e a auditoria de certificação propriamente dita.



Figura 14: Etapa I - Planejamento

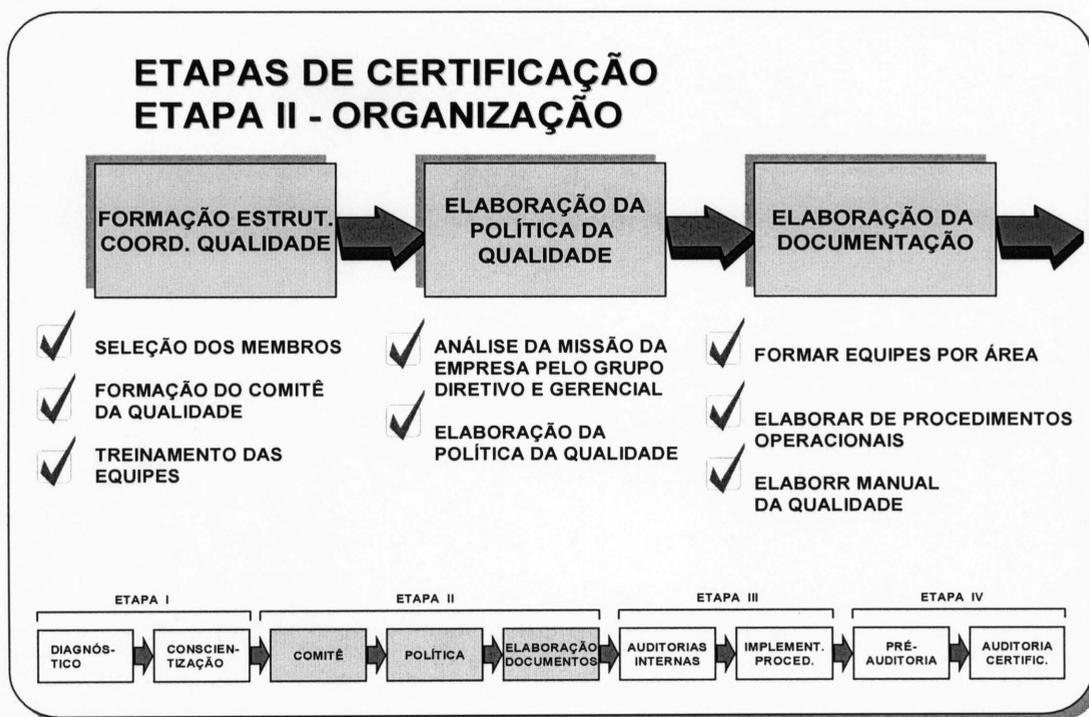


Figura 15: Etapa II - Organização

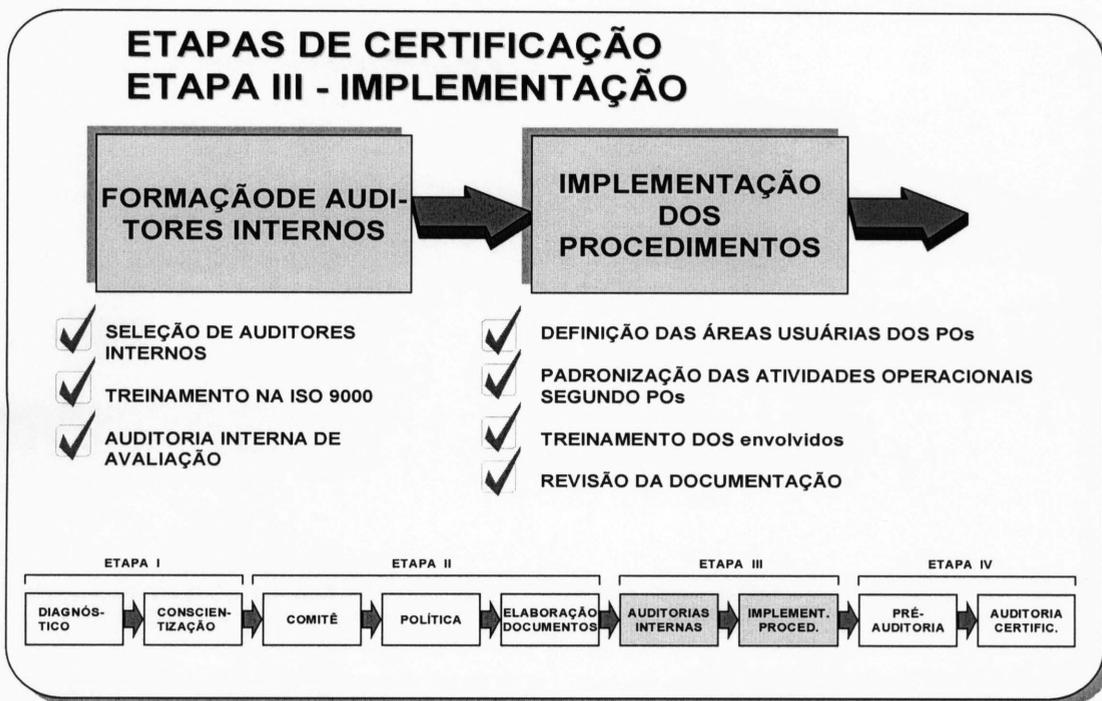


Figura 16: Etapa III - Implementação

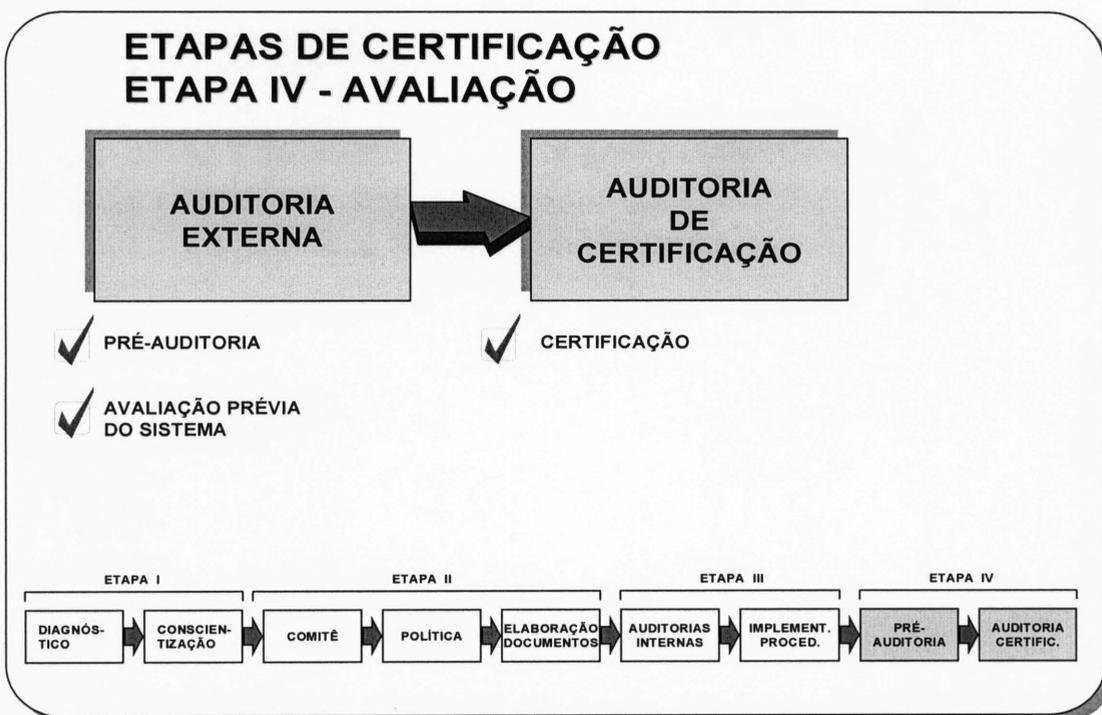


Figura 17: Etapa IV - Avaliação

### 5.1.1. Diagnóstico Inicial

O diagnóstico inicial consiste numa pesquisa através de questionário para caracterizar o nível de sistema da qualidade existente na empresa, se há algum controle da qualidade, as políticas, inspeções, ações corretivas, preventivas, etc. É útil para aproveitamento de alguma rotina existente ou melhoria desta.

Tabela 2:

Requisitos	Com que frequência estas atividades acontecem na empresa		
	Nunca	Às vezes	Sempre
<b>PARTE 1 – Responsabilidade da direção</b>			
1. A empresa possui uma Política da Qualidade por escrito?	( )	( )	( )
2. A política é divulgada, compreendida, implementada e mantida em todos os níveis da empresa?	( )	( )	( )
3. O corpo gerencial mede e divulga a performance do sistema da qualidade?	( )	( )	( )
4. Está claramente estabelecido as responsabilidades e autoridades, especialmente das funções que afetam diretamente a qualidade dos produtos e serviços?	( )	( )	( )
5. É comunicado periodicamente aos funcionários a importância em atender os requisitos dos clientes?	( )	( )	( )
6. Os objetivos para a qualidade estão claramente estabelecidos e divulgados à toda a empresa?	( )	( )	( )
7. São conduzidas reuniões periódicas para análise crítica e tomadas de ações para a solução de problemas relacionados a qualidade?	( )	( )	( )
8. Há uma sistemática para identificação das necessidades dos clientes e comunicação aos envolvidos?	( )	( )	( )
9. São fornecidos os recursos necessários para atingir a qualidade requerida dos produtos e serviços?	( )	( )	( )
10. Os funcionários são estimulados periodicamente a identificar e participar da solução de problemas ou melhorias de processo e produto?	( )	( )	( )
<b>PARTE 2 – Gestão de recursos</b>			
11. Estão definidas as competências mínimas para o pessoal cujas funções afetam a qualidade?	( )	( )	( )
12. São identificados e fornecidos os recursos necessários para a gestão da qualidade?	( )	( )	( )
13. O pessoal que executa tarefas que influem diretamente na qualidade estão qualificados?	( )	( )	( )

14. Existe uma sistemática para identificação das necessidades de treinamento? ( ) ( ) ( )
15. São mantidos registros apropriados para comprovar o treinamento dos funcionários? ( ) ( ) ( )
16. Os funcionários sabem da importância de seu trabalho e sua contribuição para atingir os objetivos da qualidade? ( ) ( ) ( )
17. Os ambientes de trabalho são adequados às exigências de qualidade dos produtos? ( ) ( ) ( )

### **PARTE 3 – Realização do produto**

18. Estão identificados e divulgados os requisitos dos produtos e os objetivos da qualidade? ( ) ( ) ( )
19. Onde apropriado existem procedimentos documentados para padronizar o processo de fabricação do produto? ( ) ( ) ( )
20. Existem registros que comprovem que os produtos atenderam às especificações ao longo do processamento? ( ) ( ) ( )
21. Existe procedimento para atividades de assistência técnica? ( ) ( ) ( )
22. Requisitos não especificados pelo cliente, porém necessários à utilização do produto estão estabelecidos? ( ) ( ) ( )
23. Existe uma sistemática estabelecida para alterações nas especificações do produto e comunicação aos envolvidos? ( ) ( ) ( )
24. Existe um canal de comunicação com o cliente, incluindo procedimento para reclamações? ( ) ( ) ( )
25. Há procedimento específico para tratamento de reclamações dos clientes? ( ) ( ) ( )
26. Há uma sistemática estabelecida para projeto e desenvolvimento de novos produtos? ( ) ( ) ( )
27. Os projetos e/ou desenvolvimento de novos produtos são validados antes da produção ou entrega do produto? ( ) ( ) ( )
28. Existem critérios estabelecidos para seleção, avaliação e reavaliação de fornecedores? ( ) ( ) ( )
29. São estabelecidas especificações para os produtos adquiridos? ( ) ( ) ( )
30. Os requisitos dos produtos adquiridos, são validados antes da aquisição? ( ) ( ) ( )
31. Existe uma sistemática para inspeção de recebimento dos produtos adquiridos? ( ) ( ) ( )
32. O processo de fabricação do produto ou prestação de serviços ocorrem sobre condições controladas? ( ) ( ) ( )
33. As especificações de produtos estão disponíveis ao pessoal envolvido com o processo de fabricação? ( ) ( ) ( )

34. Onde necessário, existem instruções de trabalho para orientar os operadores? ( ) ( ) ( )
35. Existem procedimentos para inspeção do produto ao longo do processo produtivo? ( ) ( ) ( )
36. Há procedimento para identificação e rastreabilidade do produto, desde a entrada até a entrega ao cliente? ( ) ( ) ( )
37. Os instrumentos de medição são aferidos e calibrados a intervalos pré estabelecidos? ( ) ( ) ( )
38. Existe um programa de manutenção preventiva ou preditiva para assegurar o contínuo funcionamento dos equipamentos? ( ) ( ) ( )

**PARTE 4 – Medição, Análise e Melhoria**

39. Existe procedimento estabelecido para medição, análise e melhoria dos processos? ( ) ( ) ( )
40. Existe procedimento estabelecido para medição, análise e melhoria dos produtos? ( ) ( ) ( )
41. Há registros que comprovam que os produtos fabricados estão de acordo com os requisitos especificados? ( ) ( ) ( )
42. Existe uma sistemática para tomada de ações corretivas, quando o produto sai fora das especificações? ( ) ( ) ( )
43. Há alguma sistemática que assegure a liberação dos produtos somente após a conclusão das inspeções? ( ) ( ) ( )
44. A empresa utiliza alguma técnica estatística para avaliação de produtos e processos? ( ) ( ) ( )
45. Existe alguma sistemática para medição do índice de satisfação e insatisfação dos clientes? ( ) ( ) ( )
46. De alguma forma a empresa realiza auditorias para verificar a conformidade de produtos e processos às especificações? ( ) ( ) ( )
47. Produtos não-conformes são identificados, segregados e somente liberados com autorização do cliente? ( ) ( ) ( )
48. São mantidos registros dos produtos não-conformes? ( ) ( ) ( )
49. Existe uma sistemática para coleta e análise dos dados para tomada de ações corretivas visando a melhoria do sistema? ( ) ( ) ( )
50. A empresa avalia periodicamente se está atingido seus objetivos e metas para a qualidade? ( ) ( ) ( )
51. A empresa adota alguma técnica para identificação de problemas, análises das causas e tomada de ações corretivas? ( ) ( ) ( )
52. Existe alguma sistemática para identificação e eliminação de causas potenciais para evitar a ocorrência de eventuais problemas? ( ) ( ) ( )

### 5.1.2. Matriz de Correlação entre as Normas ISO 9001 e os Documentos da Qualidade

A matriz de correlação facilita a visualização da documentação existente e os requisitos da norma.

Tabela 3:

	MATRIZ DE CORRELAÇÃO NORMAS ISO 9000 X DOCUMENTOS DA QUALIDADE												
REQUISITOS / DOCUMENTOS													
<b>4 Sistema de gestão da qualidade</b>													
<b>4.1 Requisitos gerais</b>													
a) identificar os processos necessários ao SGQ e a sua aplicação por toda a organização.													
b) determinar a seqüência e interação desses processos;													
c) determinar critérios e métodos para assegurar sua operação e controle eficazes;													
d) assegurar a disponibilidade de recursos e informações para apoiar sua operação e monitoramento;													
e) monitorar, medir e analisar esses processos;													
f) implementar ações para atingir os objetivos e a melhoria contínua.													
<b>4.2 Requisitos de Documentação</b>													
<b>4.2.1 Generalidades</b>													
a) declaração documentada da política e dos objetivos da qualidade;													
b) manual da qualidade;													
c) procedimentos documentados;													
d) documentos para o planejamento, operação e controle eficazes;													
e) registros.													
<b>4.2.2 Manual da Qualidade</b>													
a) escopo do SGQ e justificativa para exclusões;													
b) procedimentos documentados ou referência a eles;													
c) descrição da interação entre os processos.													



















f) análise crítica de ações corretivas.																				
8.5.3. Ação preventiva																				
Procedimentos documentados para:																				
a) definição de não-conformidades potenciais e suas causas;																				
b) avaliar a necessidade de ações para evitar não-conformidades;																				
e) registros dos resultados das ações executadas;																				
f) análise crítica de ações preventivas.																				

### 5.1.3. Plano de Ação para Implantação do Sistema de Gestão da Qualidade

O plano de ação consiste um cronograma de atividades proposto que permita a preparação para a certificação em 12 meses.



Figura 18: Cronograma de projeto, Plano de Ação.

## Capítulo 6

### Conclusão

O trabalho permitiu confirmar que os programas de melhoria da qualidade e da produtividade correntemente em utilização na empresa e outros em fase de implantação, estão alinhados com os programas divulgados pelos “gurus da qualidade”, a partir da segunda metade do século passado.

Nesta linha de pensamento temos o MASP, que foi adaptado para o grupo da Norske Skog, que faz uso das ferramentas da qualidade, como por exemplo; o ciclo de PDCA de Deming, o Diagrama de Ishikawa e o Diagrama de Pareto.

Os vários programas de melhoria normalmente em utilização na empresa, ou em fase de implantação, têm como objetivo o atendimento dos públicos da empresa; ou seja, os clientes, fornecedores, acionistas, colaboradores, sociedade, etc.

A implementação de um sistema de gestão da qualidade, incorporaria os programas já existentes na empresa, bem como os sistemas certificados de gestão ambiental e sistema de saúde e segurança no trabalho, obtendo-se um único sistema integrado, com os seguintes benefícios possíveis:

- redução de custos de implantação, certificação e manutenção dos sistemas;
- evitar a duplicação ou triplicação de recursos internos e infra-estrutura;
- evitar a superposição de documentos e redução da burocracia;
- redução da complexidade dos sistemas;
- melhoria da gestão dos processos;
- melhoria do desempenho organizacional;
- melhoria da satisfação dos clientes;
- elevação da imagem da organização.

O capítulo 5 descreveu as etapas de implantação do sistema de gestão da qualidade baseado nas normas ISO 9001.

Como etapa futura, uma apresentação resumida deste trabalho seria necessária para a sensibilização do corpo gerencial da empresa, justificando o projeto e investimento no sistema de gestão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas**, Rio de Janeiro. NBR ISO 9000; sistemas da qualidade – fundamento e vocabulário. Rio de Janeiro, 2000, 26 pg.

**ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas**, Rio de Janeiro. NBR ISO 9001; sistemas da qualidade – requisitos. Rio de Janeiro, 2000, 21 pg.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Controle da Qualidade Total** (No estilo japonês) 6ed. Rio de Janeiro: Bloch, 1992. 227 pg.

CRÓSTA, Vera Maria Duch. **Gerenciamento e qualidade em empresas de pequeno porte: um estudo de caso no segmento de farmácia de manipulação**. 2000. 96 pg. Dissertação de Mestrado em Qualidade. Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

DEMING, W. Edwards. **Dr. Deming: O Americano que Ensinou a Qualidade Total aos japoneses**. Rio de Janeiro: Record, 1993.

DEMING, W. Edwards. **Qualidade: A Revolução da Administração**. 2ed. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990. 367 pg.

FEIGENBAUM, Armand V. **Controle da Qualidade**. 5ed. Rio de Janeiro: Makron Books, 1994. Obra em 4 volumes.

GARVIN, D. A. **Gerenciando a Qualidade: a visão estratégica e competitiva**. 2ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

ISHIKAWA, Kauru. **Controle da Qualidade Total: À maneira japonesa**. 6ed. Rio de Janeiro: Campus, 1993. 221pg.

ISO. International Standard Organization. **The ISO Survey**. Annual Reports 2002. apud INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial. Qualidade. Disponível em <http://www.inmetro.gov.br/qualidade>.

JURAN, J. M. **Controle da Qualidade Handbook: vol. VI**, 3ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1991.

JURAN, J. M. **Planejamento para a Qualidade**: 2ed. Rio de Janeiro: Pioneira, 1992. 392 pg.

MARANHÃO, Mauriti. **ISO Serie 9000: Manual de Implementação**. 6ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2001. 220 pg.

NBR ISO 9001. **Sistema de Gestão da Qualidade: Requisitos**, ISO 9001, 2000.

SHIBA, Shoji, et. A. **TQM: quatro revoluções na gestão da qualidade**. 1ed. Porto Alegre: Bookman, 1997. 288p g.

TAGUSHI, G.; ELSAYED, E.; HSIANG, T. **Engenharia da Qualidade em Sistemas de Produção**. 2ed. [s.l.]: McGraw-Hill, 1990.