



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

**IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DA
QUALIDADE ISO 9001:2000, EM UMA EMPRESA DE
CONSTRUÇÃO E MONTAGENS**

**DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO PARA A
OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA MECÂNICA**

AUTOR: MARCOS ANTUNIOS DE CARVALHO DIAS

ORIENTADOR: Prof. Dr. MAURÍLIO JOSÉ DOS SANTOS

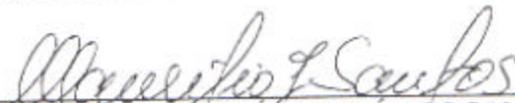
RECIFE, DEZEMBRO/2004

"IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE ISO 9001:2000,
EM UMA EMPRESA DE CONSTRUÇÃO E MONTAGENS".

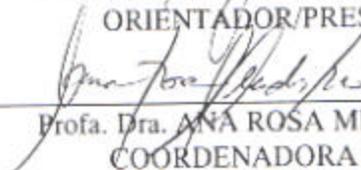
MARCOS ANTUNIOS DE CARVALHO DIAS

ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA OBTENÇÃO DO
TÍTULO DE MESTRE EM ENGENHARIA MECÂNICA

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: MATERIAIS E FABRICAÇÃO
APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA/CTG/EEP/UFPE

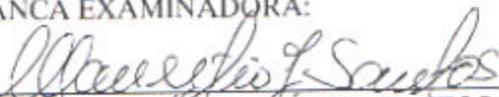


Prof. Dr. MAURÍLIO JOSÉ DOS SANTOS
ORIENTADOR/PRESIDENTE

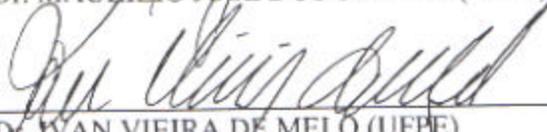


Profa. Dra. ANA ROSA MENDES PRIMO
COORDENADORA DO CURSO

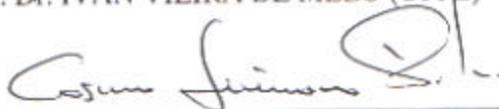
BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. MAURÍLIO JOSÉ DOS SANTOS (UFPE)



Prof. Dr. IVAN VIEIRA DE MELO (UFPE)



Prof. Dr. COSMO SEVERIANO FILHO (UFPB)

D541i

Dias, Marcos Antunios de Carvalho.

Implantação de um sistema de gestão da qualidade ISO 9001:2000, em uma empresa de construção e montagens / Marcos Antunios; Orientador Maurílio José dos Santos. – Recife : O Autor, 2004.

137 folhas. : il. ; gráf. e fotos.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Engenharia Mecânica, 2004.

Inclui bibliografia e anexo.

1. Engenharia mecânica – gestão da qualidade. 2. Gestão da qualidade – ISO 9001. 3. Empresa de construção e montagens – Sistema de qualidade. I. Santos, Maurílio José dos. II. Título.

658.5 CDD (21.ed.)

UFPE
BCTG/2005-09

DEDICATÓRIA

À minha família, que não tem medido esforços para que eu alcance as metas planejadas na busca do conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor Deus que representa a força e a fé que me guiou em todos os momentos.

À minha esposa Ângela que, nos últimos trinta anos, sempre esteve ao meu lado nesta caminhada pela vida, incentivando com seu positivismo a superação das dificuldades em todos os campos.

Aos meus filhos Bianca, Marcel e Lucas, que contribuíram com incentivo, compreensão, comprometimento e participação na busca desta conquista.

Ao Professor Maurílio José dos Santos que acreditou nas minhas possibilidades e como orientador direcionou meu caminho na busca do conhecimento e da realização de um sonho.

Ao Professor Ivan Vieira de Melo, que ouviu meu relato e me indicou o caminho a seguir para atingir este objetivo.

Ao Professor Cosmo Severiano Filho, pelos conhecimentos transmitidos no curso de Metodologia da Pesquisa, que contribuíram de forma decisiva para a elaboração do presente trabalho.

Aos engenheiros Paulo Guilherme Barbosa Ramos e Ricardo Eugênio Barbosa Ramos, que não mediram esforços proporcionando as condições e disponibilizando os dados para a realização da pesquisa que tornou possível este trabalho.

Aos professores pelas contribuições para o meu aperfeiçoamento pessoal e profissional.

RESUMO

O desenvolvimento de programas de qualidade no Brasil vem acontecendo do início da década de 1990 para cá. Teve como grande marco a criação, pelo governo Federal, do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade – PBQP, que mobilizou o empresariado nacional para a importância da qualidade na gestão organizacional.

Outro fator relevante é o mercado, que vem obrigando as empresas a buscarem a certificação, dentro dos padrões da NBR ISO 9001:2000, para a qualidade de produtos e processos.

O presente trabalho foi desenvolvido a partir do contato direto com a matéria, proveniente da vivência diária na operação de uma empresa de construção e montagens atuando no setor de exploração de petróleo no estado do Rio Grande do Norte. Desenvolve-se inicialmente pela apreciação de conceitos teóricos correlacionados à problemática central, incluindo elementos sobre administração da produção, administração da qualidade e sistemas normalizados de gestão da qualidade.

A questão fundamental, a implantação de um sistema de gestão da qualidade pela norma ISO 9001:2000, foi apreciada a partir de um planejamento inicial contendo ações para a implementação do sistema à luz dos requisitos da norma, sua efetiva implementação e avaliação de desempenho utilizando-se as ferramentas de gestão da qualidade.

Nas conclusões e recomendações, busca-se contribuir com informações que venham a facilitar a implantação de sistemas de gestão da qualidade nas organizações.

Palavras-chave: Produção, Qualidade, ISO 9000, Gestão de qualidade - Sistema.

ABSTRACT

The development of quality programs in Brazil has been happening since the beginning in the 1990's, until nowadays, and it's great goal was the creation, by Brazilian Federal Government, of the so called "Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade – PBQP", which mobilized the national companies to the importance of quality management..

Another important factor is the market that has been compelling the companies to get the standards' certifications NBR ISO 9001:2000, for the quality of products and processes.

The present work was developed from the direct contact with the subject, living day by day the operation in a building and assemblies company acting in oil exploration in Rio Grande do Norte State. It is developed initially by appreciation of theoretical concepts correlated with the problem, including elements of production management, quality management and standard quality systems.

The fundamental, the implantation of a quality system by standard ISO 9001:2000, was appreciated from an initial planning contends actions for implementation of the system by the requirements of the standard, and its effective implementation and performance evaluation using itself the management quality tools.

In the conclusions and recommendations, searches to contribute with informations that come to facilitate implants management quality systems in the organizations.

Keyword: Production, quality, ISO 9000, Management quality systems.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 O problema.....	14
1.2 Justificativa.....	16
1.3 Objetivos.....	18
1.4 Organização do trabalho.....	18

CAPÍTULO II

2 O ESTADO DA ARTE.....	19
2.1 Abordagem Histórica do Padrão Tradicional da Produção.....	19
2.1.2 O estudo do método.....	24
2.1.3 A Revolução Industrial.....	25
2.1.5 Henry Ford e a linha de montagem.....	31
2.1.6 O Sistema Toyota de Produção.....	32
2.2 Qualidade – Definições.....	33
2.3 Conceitos sobre qualidade total.....	35
2.4 Ferramentas gerenciais da qualidade.....	45
2.4.1 Times da Qualidade – Controle de Qualidade total à maneira japonesa.....	45
2.4.2 O Ciclo PDCA ou Ciclo Deming.....	46
2.4.3 O Método Deming e CEP – Controle Estatístico do Processo.....	47
2.5 SISTEMAS NORMALIZADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE.....	53
2.5.1 A origem da organização ISO e da normalização dos sistemas de gestão da qualidade.....	53
2.5.2 NBR ISO 9001: 2000 – Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos.....	53

2.6 PRINCÍPIOS DE GESTÃO DA QUALIDADE.....	61
2.7 PRÊMIO NACIONAL DA QUALIDADE.....	65
CAPÍTULO III	70
3 METODOLOGIA.....	
3.1 Tipo e na natureza do estudo.....	70
3.2 Variáveis investigadas.....	70
3.3 Indicadores das variáveis.....	71
3.4 Instrumentos de coletas de dados.....	73
3.5 Ambiente estudado.....	74
3.6 Tratamentos dos dados.....	74
3.7 Análise dos dados.....	74
CAPÍTULO IV	75
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA	
4.1 Perfil da empresa.....	75
4.2 Dificuldades identificadas para implantação do SGQ ISO 9001:2000.....	75
4.3 Ações desenvolvidas.....	76
4.4 Custos do projeto.....	81
4.5 Discussão dos resultados obtidos.....	82
4.5.1 Desempenho da produção.....	82
4.5.2 Gestão da qualidade.....	89
4.5.3 Registros de melhoria.....	101
CAPÍTULO V	105
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	
5.1 Conclusões.....	105
5.2 Recomendações.....	108
REFERÊNCIAS.....	111
ANEXOS.....	115

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Evolução da função qualidade	20
Figura 2 - PDCA	47
Figura 3 – Diagrama da causa e efeito (Ishikawa)	49
Figura 4 – Fluxograma	49
Figura 5 – Gráfico de Pareto	50
Figura 6 – Gráfico Corrido (de tendência)	51
Figura 7 – Histograma	51
Figura 8 – Gráfico de controle	52
Figura 9 – Diagrama de Dispersão	52
Figura 10 – Modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processo	54

LISTA DE FOTOS

Foto 1 – Conjunto de válvulas multivias	101
Foto 2 – Peças (spool's) para montagem.	102
Foto 3 - Peças (spool's) para montagem.	102
Foto 4 - Peças (spool's) para montagem	103
Foto 5 – Vista panorâmica do galpão de produção de peças para conjuntos multivias.	103

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - PRODUÇÃO DE SPOOL POR PESO	83
Gráfico 2 - PRODUÇÃO DE ESTRUTURA METÁLICA POR PÊSO	85
Gráfico 3 - PRODUÇÃO DE JATO/PRIMER	86
Gráfico 4 - PRODUÇÃO DE REVESTIMENTO	88
Gráfico 5 - CURVA DE EMISSÃO DE RNC - MENSAL	89
Gráfico 6 - CURVA DE EMISSÃO DE RNC - MENSAL	90
Gráfico 7 - CURVA DE AÇÃO CORRETIVA	91
Gráfico 8 - CURVA DE AÇÃO PREVENTIVA	92
Gráfico 9 - ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS NÃO-CONFORMIDADES	93
Gráfico 10- PARETO	94
Gráfico 11 - ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS NÃO-CONFORMIDADES	95
Gráfico 12- ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS NÃO-CONFORMIDADES	96
Gráfico 13 - ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS NÃO-CONFORMIDADES	97
Gráfico 14 - ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS NÃO-CONFORMIDADES	98
Gráfico 15 - ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS NÃO-CONFORMIDADES	99
Gráfico 16 – ANÁLISE DE PARETO	100

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS
AC's – AÇÕES CORRETIVAS
BSI – BRITISH STANDARD INTERNATIONAL
BVQI – BUREAU VERITAS QUALITY INTERNATIONAL
CCQ – CÍRCULOS DE CONTROLE DA QUALIDADE
CCQ – CÍRCULOS DE CONTROLE DA QUALIDADE
CEP – CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO
CQ – CONTROLE DE QUALIDADE
CQT – CONTROLE DA QUALIDADE TOTAL
EVS – ENSAIO VISUAL DE SOLDA
FPNQ – FUNDAÇÃO PARA O PRÊMIO NACIONAL DA QUALIDADE
GQT – GERENCIAMENTO DA QUALIDADE TOTAL
INMETRO – INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL
ISO – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION
JIT – JUST IN TIME
MASP – MÉTODO DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS
NC's – NÃO-CONFORMIDADES
NQA – NÍVEL DE QUALIDADE ACEITÁVEL
PBQP – PROGRAMA BRASILEIRO DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE
PDCA – PLAN, DO, CHECK, ACTION (Iniciais do ciclo Deming da qualidade)
PETROBRAS – PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
PNQ – PRÊMIO NACIONAL DA QUALIDADE
QCAMS – QUALIDADE, CUSTO, ATENDIMENTO, MORAL E SEGURANÇA
RAC – RELATÓRIO DE AÇÃO CORRETIVA
RNC – RELATÓRIO DE NÃO-CONFORMIDADES
RNC's – RELATÓRIO DE NÃO-CONFORMIDADES
SGQ – SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE
SMS – SEGURANÇA, MEIOAMBIENTE E SAÚDE
TQM – TOTAL QUALITY MANNAGEMENT

1 INTRODUÇÃO

A evolução nos sistemas de produção vem ocorrendo ininterruptamente, seja para atender às necessidades bélicas das nações ou para atender as exigências normais do cotidiano.

De uma produção inicial puramente artesanal, os processos evoluíram até os níveis de automação utilizados hoje em dia, com mudanças marcantes acontecidas no período da revolução industrial. O surgimento da administração científica com Taylor, o fordismo, e a partir dos anos 50, o sistema Toyota de produção e sua filosofia “just in time”. que provocaram uma verdadeira e nova revolução industrial, estão suportadas por ferramentas de trabalho que atuam tanto nos processos como no homem que a executa.

Segundo Aquino et al (1995, p.100);

Foi no século XVII que se assistiu de fato à afirmação da Ciência Experimental, onde a atividade científica não mais se reduzia a observar e classificar os fenômenos, partindo de princípios empíricos para os princípios eternos (Deus), mas em procurar descobrir e explicar os fenômenos e as leis que constituem a natureza.

Toda essa evolução nos sistemas de produção teve impacto direto na qualidade. Em cada avanço conseguido, a eficiência do processo produtivo estava intimamente ligada à qualidade do produto, que devia ser medida e controlada após a produção.

Segundo Garvin (1992, p. 191 e 192); “

Tradicionalmente, a inspeção e teste têm sido a razão de ser dos profissionais da qualidade. Mesmo hoje, muitas companhias encaram a inspeção e teste como a base dos seus programas da qualidade, porque confinam os problemas à fábrica, reduzem as falhas de campo e proporcionam informações sobre o projeto, fornecedores e problemas de fabricação que podem ser utilizadas para desencadear as ações corretivas

De acordo com Garvin, as diversas formas de inspecionar dependem do produto e do processo, podendo alguns sistemas exigir um maior número de inspetores para uma linha mais rápida, ou um menor número para uma linha mais lenta, ou ainda outros critérios. Todas as

diferenças de inspeção e testes podem ser reduzidas a três elementos: frequência, rigor e sofisticação.

Na produção industrial, as inspeções e testes obedecem à normas e procedimentos que determinam o atendimento a esses três requisitos. A *freqüência* depende normalmente de percentuais de produtos executados, que pode ser determinada por NQA (Nível de Qualidade Aceitável) que é um número de amostragem determinado por norma para cada volume de fabricação. O *rigor* depende dos riscos aos quais o produto será submetido.

Na indústria do petróleo, por exemplo, os critérios de inspeção e testes seguem códigos internacionais que são em geral muito rigorosos. A *sofisticação* está refletida na natureza dos ensaios e testes executados; EVS (Ensaio Visual de Solda), ultra-som, ensaios radiográficos com fontes elétricas (raios x) ou com utilização de radioisótopos (raios gama), dentre outros.

Os critérios de inspeção e ensaios devem atender além dos códigos e normas pertinentes, às exigências de validação impostas pelos clientes que, de forma geral são estabelecidos e implementados através de sistemas de gestão da qualidade, certificados por organismos internacionais acreditados mundialmente, como a ISO 9001:2000, que é concedida pela ISO – International Organization for Standardization, com sede na Suíça.

Segundo Mello et al (2002, p.15), “sistema de gestão refere-se a tudo o que a organização faz para gerenciar seus processos ou atividades”.

1.1 O problema

O início formal do desenvolvimento de programas de qualidade no Brasil aconteceu há poucos anos. O marco inicial foi o lançamento pelo governo do PNQ-Prêmio Nacional da Qualidade e a criação da Fundação Prêmio Nacional da Qualidade para administrá-lo, entidade sem fins lucrativos, fundada por 39 organizações públicas e privadas, em outubro de 1991.

Desde a sua criação, a Fundação já conduziu 12 (doze) ciclos de premiação do PNQ e entregou 252 relatórios de avaliação para organizações candidatas. Dessas 252 candidatas, 51 organizações receberam a visita dos examinadores, das quais 18 receberam o Prêmio Nacional da Qualidade. Os critérios de avaliação são extremamente rigorosos, o que confere credibilidade internacional à premiação e a valorização da empresa ganhadora.

O primeiro ciclo de premiação ocorreu em 1992, quando foram adotados integralmente os Critérios do *Malcolm Baldrige Quality Award (Estados Unidos)*. A escolha do modelo do *Baldrige*, segundo a FPNQ, decorreu de amplo estudo dos prêmios existentes no Brasil e no exterior, partindo do precursor de todos, o *Deming Prize*, do Japão, e a sua preferência sobre os demais se deveu ao fato de estabelecer critérios de avaliação sem prescrever metodologias e ferramentas de gestão.

Assim, o Prêmio Nacional da Qualidade proporciona estímulo para a melhoria da qualidade da gestão das empresas brasileiras, fazendo anualmente o reconhecimento daquelas que foram as melhores e alcançaram níveis de excelência na gestão de suas atividades, obtendo resultados de nível mundial, contribuindo para a melhoria da qualidade em todos os níveis no Brasil.

Os critérios de excelência do PNQ têm uma pontuação máxima de 1000 pontos e a gestão de processos coberta pela ISO 9001:2000 faz parte do requisito 7 e soma um máximo de 70 pontos (2004, p. 39 a 41), isto é, apenas 7% (sete por cento) do total.

Em contra-partida, a grande maioria das empresas brasileiras é de pequeno porte, sem condições técnicas ou financeiras de competir para ganhar o PNQ, cujos critérios são extremamente rigorosos e exigem altos investimentos para atingi-los.

A implantação de sistemas de gestão da qualidade pode ser o primeiro passo para reduzir a desigualdade, diminuindo o abismo que separa essas empresas da elite representadas pelo grande capital.

Presume-se que um Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001:2000 pode contribuir de forma decisiva para o sucesso e inclusão das empresas de todos os portes, no universo competitivo da excelência em qualidade, já que é um padrão de aceitação mundial, certificado por organizações internacionais credenciadas pela ISO – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, com sede na Suíça.

Planejar, e implementar um sistema de gestão da qualidade em uma empresa de construção e montagens e obter a certificação internacional, representa um desafio no atual estágio de desenvolvimento das organizações no Brasil.

Isto posto, o presente trabalho pretende estudar o seguinte problema:

“COMO IMPLANTAR UM SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE ISO 9001:2000 EM UMA EMPRESA DE CONSTRUÇÃO E MONTAGENS, PARA OBTER A CERTIFICAÇÃO DO SISTEMA?”.

1.2 justificativa

Os benefícios da implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade ISO 9001:2000 nas empresas vêm sendo descritos por diversos autores citados a seguir. Sua aplicação em diversos ramos de atividades vem dando uma demonstração da aceitação e da força do programa em níveis nacional e internacional. Oliveira (1996), Campos (1999), Zacharias (2001), Mello et al (2002) e Barata (2004), dentre outros, apontam as vantagens e benefícios da implantação do programa, e as principais ações para que o programa tenha êxito.

A importância da qualidade nas atividades produtivas é indiscutível. A competição mercadológica vem impondo um novo padrão de cliente, mais exigente e consciente que, tem levado as empresas a implantarem Sistemas de Gestão da Qualidade, buscando atingir além da certificação, reconhecida internacionalmente, resultados positivos que levem a empresa a crescer de forma sustentável.

A certificação de entrada é a concedida pela ISO – International Organization for Standardization, com sede na Suíça, chamada ISO 9001:2000.

A série 9000 no Brasil certifica os processos produtivos da empresa através da norma NBR ISO 9001:2000 - Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos, cuja edição mais recente é de dezembro de 2000, inspirada e formatada no ciclo Deming da qualidade ou ciclo PDCA, criado por Walter Shewhart. Sua abordagem é voltada para processos e abrange desde a análise crítica do contrato à garantia do produto final acabado.

A partir da criação do PNQ – Prêmio Nacional da Qualidade e das exigências da União Européia que definiu o tipo de padrão ISO para sistemas de gestão da qualidade, iniciou-se uma nova era para a qualidade e para as empresas brasileiras.

As empresas exportadoras tiveram que se adequar ao padrão para se credenciarem a vender para a União Européia, cujos países exigem a certificação como pré-requisito. Além disso, empresas brasileiras de grande porte e estatais passaram a exigir de seus fornecedores a obtenção da certificação, como parte do processo de avaliação e qualificação.

Segundo Barata (2004, p. 21), “uma das finalidades da ISO é desenvolver normas e padrões mundiais que traduzam o consenso dos diferentes países do mundo, para facilitar o comércio internacional”. Ainda segundo o autor, a globalização tem sido a propulsora dessas mudanças e citando Ianni apud Barata (2001: p.23), “não é um fato acabado, mas um processo em marcha. Enfrenta obstáculos, sofre interrupções, mas generaliza-se e aprofunda-se como tendência”.

O presente trabalho busca apresentar procedimentos para a implantação, certificação e manutenção de um sistema de gestão da qualidade ISO 9001:2000, em empresas de construção e montagens e avaliar os resultados e contribuições para a melhoria contínua decorrentes de sua implementação.

1.3 Objetivos

OBJETIVO GERAL:

Descrever procedimentos para implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001:2000, em empresas de construção e montagens visando à obtenção da certificação do sistema.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1 – Relatar as dificuldades encontradas para implantação de um SGQ em empresas de construção e montagens.
- 2 - Propor ações voltadas para a implantação e certificação do SGQ
- 3 – Indicar os custos para obtenção da certificação do SGQ após a implantação.
- 4 – Contribuir para o desenvolvimento das organizações, com informações que facilitem a conquista da certificação por outras empresas.

1.4 Organização do trabalho

Este trabalho está dividido em seis partes, sendo cinco capítulos e à bibliografia consultada:

O primeiro capítulo contém a introdução, e os elementos que compõem o trabalho: O problema, a justificativa e os objetivos geral e específicos.

O segundo capítulo refere-se ao estado da arte.

O terceiro capítulo descreve a metodologia utilizada na pesquisa para estabelecimento dos objetivos propostos na dissertação.

O capítulo quatro descreve o estudo de caso que serviu de base para obter os resultados da pesquisa.

O capítulo cinco apresenta as conclusões e recomendações do trabalho.

2 O ESTADO DA ARTE

2.1 Abordagem histórica do padrão tradicional da produção

Entender as teorias e práticas da administração industrial moderna requer, antes de tudo, um mergulho na história. Desde que o homem organizou-se em sociedade, com a formação das primeiras tribos, a luta pela sobrevivência num ambiente extremamente hostil forçou a busca de meios e condições para atingir seus principais objetivos; manter-se vivo e perpetuar sua espécie. Vivendo no início, principalmente da caça e da pesca, diante de animais mais fortes, rápidos e ferozes, a habilidade individual, por si só, mostrou-se insuficiente. O sucesso dependia do esforço coletivo e dos instrumentos de que dispunham para usar. Kepner et al (1986: p. 23) escreveram:

mas, com maior frequência, a sobrevivência dependeu das ações de um grupo de indivíduos trabalhando juntos, talvez como um grupo de caça ou de coleta de alimentos. O grupo tornou-se uma equipe, por trabalhar juntos. O trabalho em equipe assegurava um suprimento de comida para todos. O trabalho em equipe assegurava abrigo, proteção e uma base para se viver em um mundo brutalmente competitivo. Havia lugar para a força física, mas o cérebro combinado com a força valia mais.

Por outro lado, a conquista e a manutenção do poder exigiam, além de força e coragem, armas eficientes e participação organizada dos membros dos clãs. As guerras tribais e disputas territoriais datam de tempos imemoriais e adentraram ao século XXI, mais vivas do que nunca. Essas lutas pelo poder e conquistas territoriais foram a base para o surgimento dos exércitos e dos sistemas de governo que deram origem ao estado moderno. Do antigo Egito ao Império Romano, das conquistas portuguesas e espanholas a partir do século XV ao Império Britânico, o fator comum foi a organização capitaneada pela força militar, recursos humanos treinados e recursos materiais providos pelo capital.

Esta organização em suas diversas fases de desenvolvimento ao longo do tempo, ora chama-se Administração da Qualidade, ora se chama Administração da Produção e

atualmente nas empresas que praticam a excelência estão indissolúvelmente ligadas como TQM – Total Quality Management, ou Gerenciamento da Qualidade Total. Mas, o que é TQM?

Segundo Slack et al (2002. p.665), TQM pode ser vista como a extensão lógica da maneira em que a prática da qualidade tem progredido .

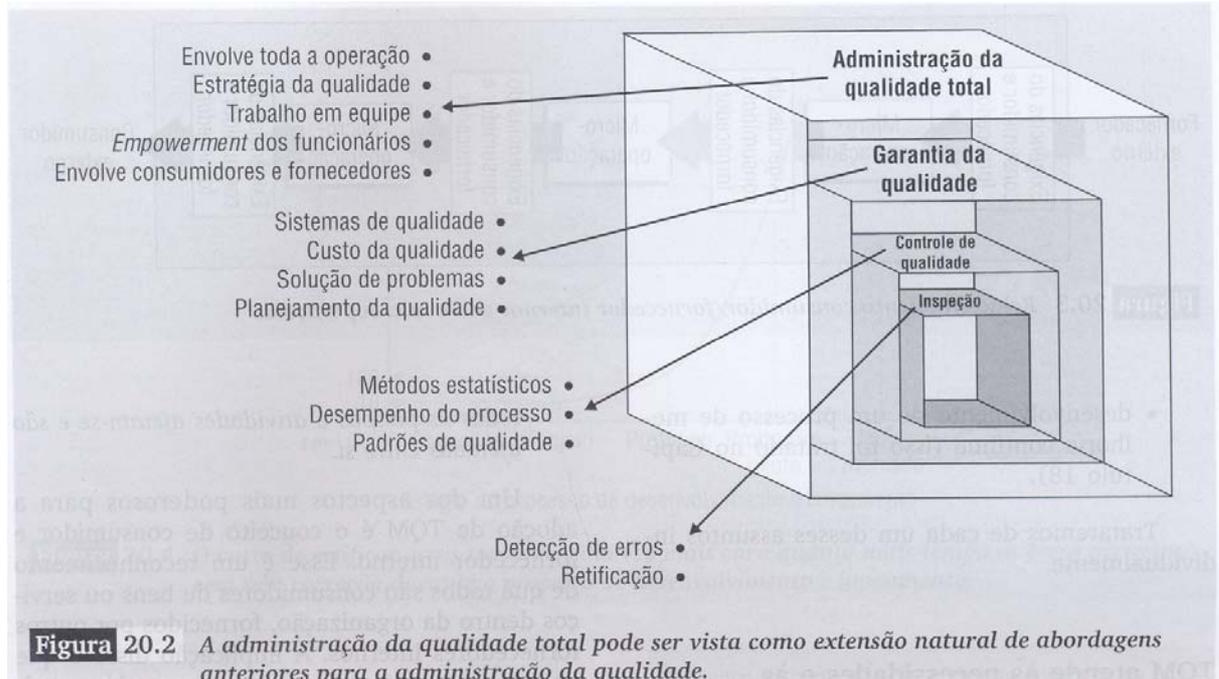


Figura 1 – Evolução da função qualidade

Fonte: Slack et al (2002, p. 665)

Originalmente a qualidade era atingida por inspeção, que consistia em separar as peças defeituosas antes de serem entregues ao consumidor. O conceito de controle de qualidade (CQ) desenvolveu uma abordagem mais sistemática não apenas para detectar, mas também para tratar os problemas da qualidade. O passo posterior foi o surgimento da garantia da qualidade, que ampliou a responsabilidade da qualidade incluindo outras funções, além das operações diretas. Com a garantia da qualidade, o uso de técnicas estatísticas mais sofisticadas tornou-se mais freqüente para a qualidade. TQM representa uma mudança clara nas abordagens tradicionais da qualidade. Os gurus da qualidade (Deming, Crosby, Feigenbauer,

Juran, etc.) oferecem soluções diferentes para trazer melhorias para as organizações, embora tem sido sugerido que “todos falam a mesma linguagem” embora com “dialetos diferentes”. TQM é mais bem entendida como uma filosofia de como abordar a administração da qualidade. É um modo de agir e pensar a produção atendendo aos seguintes pontos:

- Atendimento das necessidades e expectativas dos consumidores;
- Inclusão de todas as partes da organização;
- Inclusão de todas as pessoas da organização;
- Exame de todos os custos relacionados com a qualidade;
- Fazer “as coisas certo da primeira vez”, por exemplo, enfatizando a construção da qualidade desde o *design*, em vez de apenas inspecionar;
- Desenvolvimento de sistemas e procedimentos que apóiem qualidade e melhoria;
- Desenvolvimento de um processo de melhoria contínua.

Todos os pontos têm relação com um SGQ da ISO, e o último ponto inclusive é um dos requisitos obrigatórios da ISO 9001:2000.

2.1.1 A arte da guerra x organização da produção

Para atualizar-se, às vezes é preciso voltar no tempo. A China com sua cultura milenar, é uma nação conservadora, mas, ao mesmo tempo aberta a coisas novas. Candidata à primeira potência do século XXI, com uma população de cerca de 1,3 bilhão de pessoas, representa a maior força de trabalho do planeta. Pesquisas arqueológicas na década de 70 fizeram duas importantes descobertas, Tzu (2001 : p. 21).

A primeira foi o achado do túmulo do primeiro imperador da China, Schi Huang-ti, que unificou o país e inaugurou a dinastia Chín, em 221 a.C. Junto ao corpo do rei foram

encontradas centenas de figuras humanas, modeladas em barro, no tamanho natural, que maravilharam o mundo moderno.

A segunda descoberta foi ainda mais sensacional. Dentro de uma tumba, entre diversos objetos e documentos, escritos em pequenas tábuas de bambu, estava uma cópia de *A Arte da Guerra*, de Sun Tzu. Presume-se que o material tenha sido ali depositado entre 140 e 180 a.C. O texto escrito (fragmentos) tinha cinco capítulos, cerca de 2.700 caracteres a mais do que a versão conhecida da obra.

Mestre Sun Tzu (2001 : p. 23-26) disse:

A guerra é uma questão vital para o Estado. Por ser o campo onde se decidem a vida ou a morte, o caminho para a sobrevivência ou para a ruína, torna-se de suma importância estudá-la com muito cuidado em todos os seus detalhes.

A guerra é um acontecimento tão grave que os homens não devem entrar nela sem antes se preparar com a devida cautela e com profunda reflexão.

Aqui se observa a atualidade do texto quando se compara com a guerra mercadológica, onde o planejamento de cada ganho no processo fabril, seja representado por uma economia de tempo, material ou cumprimento de prazos, pode representar a sobrevivência ou a falência das empresas.

Prosseguindo, Sun Tzu afirma:

Portanto, deve-se avaliá-la nos termos dos cinco fatores fundamentais e comparar os sete elementos que serão mencionados adiante. Dessa maneira, chega-se aos elementos mais importantes.

Desses fatores, o primeiro é a influência moral, o segundo é o clima, o terceiro é o terreno, o quarto é o comando e o quinto é a doutrina.

Por influência moral entende-se a harmonia entre o povo e os seus dirigentes, fazendo as pessoas caminhar para a vida ou para a morte, porém, sem medo algum.

Clima significa a correlação das forças naturais; a influência do frio invernal ou do calor estival, bem como a condução de operações militares em conformidade com as estações.

Por terreno compreendem-se as distâncias, se o espaço pode ser fácil ou dificilmente vencido, se é aberto ou apertado, quais suas hipóteses de vida ou de morte.

Quando se movimentam tropas, é essencial conhecer em primeiro lugar as condições do terreno. Conhecendo-se as distâncias, poder-se-ão elaborar planos diretos ou indiretos de ataque. Sabendo do grau de facilidade ou dificuldade da sua travessia, poder-se-á optar pelas vantagens do emprego da infantaria ou pelo uso da cavalaria. O fato de o local ser aberto ou

apertado permite a decisão quanto ao tamanho da força mais apropriada. A compreensão do local onde a batalha vai ser travada indicará onde devem se concentrar ou subdividir as forças.

É importante observar as grandes lições contidas no texto. Entre os princípios tão utilizados e divulgados atualmente como práticas de excelência em administração da qualidade, a *moral* representa um dos cinco pilares dos Sistemas de Gestão pela Qualidade, conforme Campos (1999, p.9), QCAMS – Qualidade, Custo, Atendimento(Entrega), Moral e Segurança. Significam a confiança que os clientes, sejam internos ou externos, depositam nas ações da empresa.

A referência a *clima e terreno* como fatores de sucesso na guerra revela uma preocupação com planejamento das ações, o método a ser utilizado e o estudo das restrições a serem vencidas. Os recursos a serem utilizados, sejam materiais ou humanos, devem ser cuidadosamente dimensionados. Possibilita uma comparação com o MASP – Método de Análise e Solução de Problemas, ferramenta de GQT. Prossegue Sun Tzu:

O comando demonstra os atributos do general quanto à sabedoria, sinceridade, humanidade, coragem e exigência.

Estas são as cinco virtudes do general. É devido a elas que o exército o considera respeitável.

Se for sábio, um comandante é capaz de reconhecer quando uma situação muda e, em conseqüência, reagir rapidamente. Se for sincero, seus homens acreditarão em suas recompensas e castigos. Se for humano, amará a humanidade, simpatizará com os outros e saberá apreciar-lhes o engenho e o esforço. Se for corajoso, alcançará a vitória agarrando-se às oportunidades sem hesitação. Se for exigente, suas tropas serão disciplinadas, respeitando-o e temendo-lhes as punições.

Se um general não é corajoso, será incapaz de resolver dúvidas e arquitetar grandes planos.

As virtudes reconhecidas no texto induzem naturalmente à uma reflexão sobre as qualidades que deve ter um bom gerente. Ter consciência de que a única certeza é a mudança, conquistar seus colaboradores pela coerência e sinceridade, gostar de pessoas, saber reconhecer os méritos e ser respeitado. O autor complementa: “A doutrina resume a organização, o controle, a distribuição correta dos postos de comando, a ordenação das vias de abastecimento e o fornecimento necessário às suas tropas”

A doutrina revela o cuidado com o planejamento operacional, organização e controle postulados também defendidos e aplicados por Taylor e válidos para qualquer empresa em qualquer época. Política de Recursos Humanos adequada aos objetivos e logística, fatores cada vez mais decisivos na competição mundializada.

2.1.2 O estudo do método

A busca por formas mais eficientes de produzir e administrar sempre andou paripasso com o homem. René Descartes(2000 : p. 49,50), pensador francês, escreveu em 1637 o seu Discurso do Método, onde defende a utilização de quatro princípios, elaborados dentro de um conceito de lógica, segundo o autor suficientes para guiar as decisões através do método proposto, desde que seguido fielmente. São os seguintes:

Primeiro princípio:

Nunca aceitar algo como verdadeiro que eu não conhecesse como tal; ou seja, de evitar cuidadosamente a pressa e a prevenção, e de nada fazer constar de meus juízos que não se apresentasse tão clara e distintamente a meu espírito que eu não tivesse motivo algum de duvidar dele.

Segundo princípio:

Repartir cada uma das dificuldades que eu analisasse em tantas parcelas quantas fossem possíveis solucioná-las.

Terceiro princípio:

Conduzir por ordem meus pensamentos, iniciando pelos objetos mais simples e mais fáceis de conhecer, para elevar-me, pouco a pouco, como galgando degraus, até o conhecimento dos mais compostos, e presumindo até mesmo uma ordem entre os que não precedem naturalmente uns aos outros.

Quarto princípio:

Efetuar em toda a parte relações metódicas tão completas e revisões tão gerais nas quais eu tivesse a certeza de nada omitir.

Descartes possivelmente contribuiu com seus princípios, para a elaboração de um dos primeiros manuais de qualidade e padronização de processos conhecidos e ainda utilizados até hoje em planejamento e administração de produção e da qualidade.

2.1.3 A Revolução Industrial

Durante o ciclo das grandes navegações ocorridas a partir do século XV, com o início da Idade Moderna, além da descoberta da América, que teria um papel preponderante no futuro da humanidade, intensificou-se o comércio pelas rotas atlânticas, circundando a África, atingindo as Índias pelo Oceano Índico e proporcionando um intenso desenvolvimento capitalista ligado à atividade mercantil. O comércio de mercadorias entre o Oriente e o Ocidente provocou uma Revolução Comercial, gerando uma grande acumulação de capitais, principalmente pela Inglaterra que, graças ao poderio naval e comercial, formou um dos maiores impérios coloniais da época, o qual chegou até o século XX. Esses capitais começaram a migrar para o setor de produção. Segundo Aquino (1995: p. 126 e 127), dentre as pré-condições da Revolução Industrial, *a acumulação de capitais* e *a liberação de mão-de-obra* constituem as mais importantes, pois representam dois aspectos fundamentais do Capitalismo: *o Capital e o Trabalho. A acumulação do capital é o processo pelo qual se verifica a concentração dos meios de produção e de grandes somas de dinheiro nas mãos de uma minoria: a burguesia.*

O surgimento das *manufaturas* substituiu o trabalho autônomo do artesão por um trabalho remunerado ou salário, diante da impossibilidade daquele profissional de adquirir máquinas e equipamentos para produzir, por falta de recursos. O empresário fornecia os *meios de produção, matérias-primas e máquinas*, e ficava com os lucros da operação. Surgiram aí os capitalistas burgueses e o proletariado.

Segundo Vicentino (1997: p. 286), entre as principais invenções mecânicas no período destacam-se: *a máquina de fiar*, de James Hargreaves, de 1767, capaz de fiar 80 quilos de fios de uma só vez sob os cuidados de um só operário; o *tear hidráulico*, de Richard Arkwright, de 1768, aprimorado por Samuel Compton, em 1779; e o *tear mecânico*, de Edmund Cartwright, de 1785.

Todos esse inventos ganharam maior capacidade quando passaram a ser acoplados à máquina a vapor, inventada por Newcomen (1712) e aperfeiçoada por James Watt (1765). Com a gradativa sofisticação das máquinas, houve um aumento da produção e geração de capitais, que eram reaplicados em novas máquinas. Após o setor têxtil, a mecanização alcançou o setor metalúrgico, impulsionou a produção em série e levou à modernização e expansão dos transportes. Era inevitável que todas essas transformações tivessem reflexos profundos para todo o sistema produtivo e especialmente para o operário.

De acordo com De Masi (2000 : p. 43),

no seu *Tableau de l'état physique e moral des ouvriers dans les fabriques de coton, de laine et de soie*, ou seja, Tratado sobre o estado físico e psíquico dos operários nas fábricas de algodão, lã e seda, de 1840, Villarmé referia que naqueles tempos os escravos das Antilhas trabalhavam nove horas por dia; os condenados ao trabalho forçado nas instituições penais, dez; e os operários de algumas indústrias de manufatura trabalhavam dezesseis horas por dia. Operários daquela mesma França que com sua revolução tinham proclamado os Direitos do Homem.

Tal exploração viria a gerar profundos conflitos nas relações capital versus trabalho. Os efeitos danosos desse estado de coisas provocariam perda de produtividade no trabalho, baixa motivação entre os operários e o surgimento dos primeiros movimentos sindicais lutando pelos direitos dos trabalhadores, como descanso semanal, redução de jornada e melhores salários, dentre outros. Depois da Revolução Industrial, o mundo jamais foi o mesmo.

Segundo Deane (1982: p. 11 - 12), há certas mudanças identificáveis nos métodos e características da organização econômica, as quais, tomados como um todo constituem um desenvolvimento do tipo daquele que descreveríamos como revolução industrial:

- a) Aplicação sistemática e generalizada do moderno conhecimento científico e empírico ao processo de produção para o mercado;
- b) Especialização da atividade econômica dirigida no sentido da produção para o mercado;
- c) Migração da população das comunidades rurais para as urbanas;
- d) Expansão e despessoalização da unidade típica de produção, de modo que esta passa a ser baseada menos na família ou tribo do que na empresa pública ou privada;
- e) Movimento da força de trabalho das atividades relacionadas com a produção de bens primários para a produção de bens manufaturados e serviços;
- f) Uso extensivo e intensivo de recursos financeiros como substitutos do esforço humano e complementos do mesmo;
- g) Emergência de novas classes sociais e ocupacionais determinada pela propriedade dos meios de produção, que não a terra, ou pela relação dessas classes com os referidos meios de produção, principalmente o capital.

Estas mudanças inter-relacionadas, caso ocorram simultaneamente e atinjam um nível suficiente, constituem uma revolução industrial.

A primeira fase da revolução industrial aconteceu na Grã-Bretanha, tendo ocorrido espontaneamente, sem ajuda governamental, e embora haja controvérsia quanta à exatidão da data do seu início e do seu término, é bem aceito que ocorreu a sua principal fase de desenvolvimento entre 1750 e 1850.

Deane (1982, p. 13) relata que o Professor Hoffman, economista alemão que compilou um índice de produção industrial para a Inglaterra concluiu que “o ano de 1780 é a data aproximada na qual a taxa percentual anual de crescimento industrial foi, pela primeira vez, superior a dois, nível no qual permaneceu por mais de um século”.

Ainda segundo a autora, (1982, p. 166) :

Se devêssemos apontar as invenções decisivas que tornaram possível a revolução industrial, asseguraram um processo de industrialização contínuo e a mudança técnica, e portanto um crescimento econômico prolongado, parece que a escolha recairia na energia a vapor, de um lado, e do outro, no processo de pudragem de Cort, que produziu um ferro maleável barato e aceitável. A máquina a vapor de Watt, construída pela primeira vez em 1775, ofereceu amplo campo de aplicações imediatamente viáveis. Aplicada ao bombeamento de água e à maquinaria de içar, tornou possível obter carvão barato de camadas cada vez mais profundas. Utilizada nos alto-fornos, ofereceu uma explosão suficientemente forte para queimar carvão mineral em vez de carvão vegetal e assegurou uma operação contínua para o dispendioso equipamento de alto-forno onde quer que carvão e minério de ferro estivessem disponíveis, em lugar da dependência de um suprimento de água localizado e sazonal. Aplicada à maquinaria industrial, movimentou fábricas de fiação e tecelagem, fábricas de cerveja, moinhos e fábricas de papel, e removeu eficazmente um importante fator de limitação à operação de grande escala de uma enorme variedade de indústrias.

2.1.4 Administração científica da produção – A busca da eficiência.

a) A era Taylor.

Na segunda metade do século XIX, utilizava-se o pagamento por peça ou por tarefa. Esse tipo de empreitada tinha as seguintes características: os patrões procuravam fixar o menor preço possível para a execução da tarefa buscando maximizar seus lucros, e os operários por sua vez, reduziam o ritmo de produção das máquinas como forma de compensar a baixa remuneração recebida. Para o administrador da produção, o desafio era compatibilizar o atingimento das metas exigidas pelos patrões sem decepcionar ou gerar conflitos com a força de trabalho de que fazia parte.

Frederick W. Taylor (1856-1915), engenheiro fundador da Administração Científica, teve um papel preponderante na racionalização dos métodos de trabalho, primeiro na indústria e depois na administração em geral. Oriundo do chão de fábrica ascendeu na carreira, de

capataz a engenheiro, entre 1878 e 1885 na Midvale Steel Co. permanecendo na empresa até 1889, quando se transferiu para a Bethlehem Steel Works, para buscar aplicar suas conclusões e experiências, mesmo encontrando fortes resistências.

Com a publicação de seu livro *Shop Management (Administração de Oficinas)*, Taylor se preocupa com as técnicas de racionalização do trabalho do operário, por meio do estudo de tempos e movimentos. Verificou que o operário produzia muito menos do que era efetivamente capaz, com o equipamento disponível. A forma de pagamento igualitária para os mesmos tipos de tarefas acabava gerando acomodação e desinteresse por parte dos operários mais predispostos à produtividade, o que acabava nivelando por baixo, concluiu Taylor. Era preciso pagar mais a quem produzia mais.

Posteriormente, com a publicação do livro *Princípios da Administração Científica* em 1911, Taylor concluiu que a racionalização do trabalho do operário deveria ser acompanhada pelo restante da empresa, como condição para a aplicação de seus princípios. Segundo Slack et al (1999: p. 209), esse trabalho identificou o que entendeu como a doutrina básica da administração científica:

Todos os aspectos do trabalho devem ser investigados de forma científica, para estabelecer as leis, regras e fórmulas que regem os melhores métodos de trabalho.

Tal abordagem investigativa do estudo do trabalho é necessária para estabelecer o que constitui o trabalho justo de um dia.

Os trabalhadores devem ser selecionados, treinados e desenvolvidos metodicamente para desempenhar suas tarefas.

Os administradores devem agir como planejadores do trabalho (analisando trabalhos e padronizando o melhor método de executar o trabalho), enquanto os trabalhadores devem ser responsáveis por executar seu trabalho nos padrões estabelecidos.

Deve ser atingida a cooperação entre a administração e os trabalhadores, visando à máxima prosperidade de ambos.

Por ocasião da publicação do livro *Princípios da Administração Científica*(1911), Taylor (1990: p.10), assegurava que as indústrias no princípio do século XX padeciam de males que poderiam ser agrupados em três fatores: “ Vadiagem sistemática por parte dos operários, que

reduziam propositalmente cerca de um terço da que seria a produtividade normal, para evitar a redução das tarifas de salários pela gerência”

As principais causas que determinam a vadiagem no trabalho verificadas na época e provavelmente ainda existentes nos dias de hoje são:

a) A cultura disseminada entre os trabalhadores, de que o maior rendimento homem-máquina contribuirá para reduzir o número de vagas, provocando desemprego;

b) As falhas no sistema administrativo, que geravam desconfiança, forçando os operários à ociosidade (fazer cera) no trabalho, a fim de melhor proteger seus interesses;

c) A utilização de métodos empíricos nas empresas, contribuindo para o desperdício de grande parte do esforço e do tempo do operário. O segundo fator segundo Taylor era: “Desconhecimento, pela gerência, das rotinas de trabalho e do tempo necessário para sua realização” e o terceiro fator segundo o autor era “ falta de uniformidade das técnicas ou métodos de trabalho”.

Taylor afirmava, contudo, que a implantação de um processo de administração científica deveria ser gradual, para evitar choques que viessem a provocar o descontentamento dos empregados e prejuízos às empresas. Um período de quatro a cinco anos seria adequado para a obtenção de progressos significativos.

Para De Masi (2000: p. 50,51);

na realidade, o projeto organizacional e existencial de Taylor, a longo prazo, não tende absolutamente a tornar mais cruel o trabalho, mas sim a liberar as pessoas do cansaço e a lhes permitir um lazer criativo. Para Taylor, o trabalho é uma coisa que pode ser evitada. Entre as visões do trabalho que se confrontavam naquele período, a sua era a mais liberadora e cheia de vitalidade. No final das contas, pensando bem, Taylor é mais próximo ao Lafargue do direito ao ócio do que ao sogro deste, Karl Marx, com seu direito ao trabalho, ou ainda a Smith ou ao próprio Proudhon. Porém, isto não impede que, por pelo menos cem anos, o cronômetro de Taylor e a linha de montagem de Ford tenham parcelado o trabalho até o ponto de privá-lo de toda e qualquer forma de inteligência. Marx já havia dito que o trabalho produz coisas espirituais para os ricos, idiotices e imbecilidades para o trabalhador. Porém, a partir de Taylor, há o agravante de que o imbecil é especializado.

2.1.5 Henry Ford e a linha de montagem

A contribuição dada por Henry Ford aos processos industriais, foi marcante para todo o desenvolvimento industrial moderno. O advento da linha de montagem criada por Ford, permitiu a produção em larga escala de automóveis.

Dez anos após a fundação de sua empresa, em 1913, Ford (FELDHAUS,apud CHIAVENATO, 2000),

já fabricava 800 carros por dia. Em 1914 foi pioneiro na redução da jornada de trabalho, passando para oito horas diárias e pagando um salário mínimo de cinco dólares por dia, enquanto na maioria dos países europeus a jornada diária de trabalho variava entre dez e doze horas.

Ford buscou o aperfeiçoamento contínuo de seus métodos, processos e produtos, criando a produção em série com a idealização da linha de montagem. Esse modelo permitia fabricar grandes quantidades de produtos padronizados.

Três aspectos representam as bases do sistema:

- a) A progressão do produto através do processo produtivo é planejada, ordenada e contínua;
- b) O trabalho é entregue ao trabalhador em vez de deixá-lo com a iniciativa de ir buscá-lo;
- c) As operações são analisadas em todos os seus elementos constituintes.

Ford adotou três princípios básicos na administração de sua produção:

Princípio da intensificação, que consiste em diminuir o tempo de duração da operação, disponibilizando de imediato equipamentos, matérias-primas e rápida colocação do produto no mercado;

Princípio da economicidade, que consiste em reduzir ao mínimo o volume de estoque de matéria-prima em transformação (ou inventário em processo);

Princípio da produtividade, que consiste em aumentar a capacidade de produção do homem no mesmo período (produtividade) por meio da especialização e da linha de montagem.

Ford adotou ainda outras medidas para a obtenção dos extraordinários resultados alcançados em sua linha de produção. O processo de fabricação era verticalizado, com a produção indo desde as matérias primas ao produto final acabado, enquanto a distribuição era horizontalizada através de uma rede de distribuição comercial própria. Em 1926, a empresa Ford produzia dois milhões de carros por ano, tinha 88 fábricas e empregava 150.000 pessoas. Em maio de 1927, alcançou a marca de quinze milhões de automóveis modelo T produzidos desde 1908.

2.1.6 O Sistema Toyota de Produção

Segundo Ohno (1997: p. 19), “O Sistema Toyota de Produção é um sistema puxado. Para compreender o seu tremendo sucesso, é preciso se apropriar da filosofia por trás dele sem ser desviado por aspectos particulares do sistema, como o *kanban*”. *Kanban* são instruções colocadas num plástico transparente que, num olhar rápido, comunicam as informações necessárias na estação de trabalho. Entretanto, se o sistema *kanban* for introduzido sem fazer parte de uma filosofia total vão surgir problemas. O sistema não foi criado da noite para o dia, mas, desenvolvido durante 30 anos para aumentar a eficiência global e melhorar o ambiente de trabalho.

Ohno (1997: p. 25 e 26) descreve: “A base do Sistema Toyota de Produção é a absoluta eliminação do desperdício”. Os dois pilares necessários à sustentação do sistema são:

- Just-in-time
- Automação, ou automação com um toque humano.

Just-in-time significa que, em um processo de fluxo, as partes corretas necessárias à montagem alcançam a linha de montagem no momento em que são necessários e somente na quantidade necessária”.

Ohno apud Coriat (1994: p 33), “o sistema de produção Toyota é um sistema que permite emergir à superfície o excesso de pessoal”. Ainda segundo o autor, “objeto e método que Ohno contrasta com as recomendações da escola norte-americana, quando escreve:

Há duas maneiras de aumentar a produtividade. Uma é a de aumentar as quantidades produzidas, a outra é a de reduzir o pessoal de produção. A primeira maneira é, evidentemente, a mais popular. Ela é também a mais fácil. A outra, com efeito, implica repensar, em todos os seus detalhes, a organização do trabalho.

O Sistema Toyota de Produção, criado por Ohno, introduziu vários conceitos diametralmente opostos à filosofia Ford de produzir. O conceito da fábrica mínima e/ou flexível, a administração pelos olhos com seus andon, o kanban, estoques mínimos, reorganização dos locais de trabalho em células,,etc., contribuíram de forma decisiva para a melhoria da qualidade, atuando com base na prevenção.

2.2 Qualidade – Definições

Segundo Garvin (1992 p. 48 e 49), podem-se identificar cinco abordagens para definir qualidade:

a) Abordagem transcendental

Qualidade não é uma idéia ou um coisa concreta, mas uma terceira entidade independente das duas... embora não se possa definir qualidade, sabe-se o que ela é.”(Robert M. Pirsig apud Garvin. *Zen and Art of Motorcycle Maintenance*, Nova York, Bantan Books, 1974, pp 185, 213.)

“. Uma condição de excelência que implica em ótima qualidade, distinta de má qualidade... Qualidade é atingir ou buscar o padrão mais alto em vez de se contentar com o mal feito ou fraudulento.”(Bárbara W. Tuchman, apud

Garvin “The Decline of Quality”, *New York Times Magazine*, 2 de novembro de 1980, p.38.)

A base dessa abordagem considera a qualidade uma característica, propriedade ou estado que torna o produto ou o serviço aceitável plenamente, embora essa aceitação seja derivada não de análises e estudos feitos, mas, da constatação prática, proveniente, na maioria das vezes, da experiência.

b) Abordagem baseada no produto

Diferenças de qualidade correspondem a diferenças de quantidade de algum ingrediente ou atributo desejado.”(Lawrence Abbott apud Garvin, *Quality and Competition*, New York: Columbia University Press, 1955, pp.126-27.)
“Qualidade refere-se às quantidades de atributos sem preço presentes em cada unidade do atributo com preço.”(Keith B. Leffler apud Garvin, “Ambiguous Changes in Product Quality”*American Economic Review*, dezembro de 1982, p.956.)

A abordagem centrada no produto entende qualidade como uma variável passível de medição e até mesmo precisa. As diferenças de qualidade são observáveis no produto pela diversidade de quantidades de elementos ou atributos que o produto possui.

c) Abordagem baseada no usuário

Qualidade consiste na capacidade de satisfazer desejos...’(Corwin D. Edwards apud Garvin, “The Meaning of Quality”, *Quality Progress*, outubro de 1968, p.37.)
Na análise final de mercado, a qualidade de um produto depende de até que ponto ele se ajusta aos padrões das preferências do consumidor.”(Alfred A. Kuehn e Ralph L. Day apud Garvin, “Strategy of Product Quality”, *Havard Business Review*, novembro-dezembro de 1962, p. 101.)
Qualidade é adequação ao uso.”(J. M. Juran, org apud Garvin., *Quality Control Handbook*, 3ª edição, Nova York: McGraw-Hill, 1974, pp.2-2.)

Esta abordagem é voltada diretamente para o usuário como fonte de avaliação do produto. Tem forte embasamento nas pesquisas de mercado e defende a condição de que a qualidade não pode ser pensada sem ouvir o consumidor e desenvolver o produto de acordo com os seus desejos, necessidades e conveniências.

d) Abordagem baseada na produção

Qualidade (quer dizer) conformidade com as exigências.”(Philip B. Crosby apud Garvin, *Quality Is Free*, Nova Iorque:New American Library, 1979, p.15.)

Qualidade é o grau em que um produto específico está de acordo com um projeto ou especificação.”(Harold L. Gilmore apud Garvin, “Product Conformance Cost, *Quality Progress*, junho de 1974, p.16.)

O conceito desta abordagem está centrado no esforço feito no processo de fabricação, no chão de fábrica, para produzir um item de acordo com as especificações de projeto. Então se o processo de fabricação não pode desenvolver o produto conforme especificado, automaticamente a qualidade estará comprometida.

e) Abordagem baseada no valor

Qualidade é o grau de excelência a um preço aceitável e o controle da variabilidade a um custo aceitável”.(Robert A. Broh apud Garvin, *Managing Quality for Higher Profits*, Nova Iorque: McGraw-Hill, 1982, p.3).

Qualidade quer dizer o melhor para certas condições do cliente. Essas condições são(a) o verdadeiro uso e (b) o preço de venda do produto.”(Armand V. Feigfenbauer apud Garvin, *Total Quality Control*, Nova Iorque: McGraw-Hill, 1961, p.1).

É uma abordagem que agrega qualidade aos custos de produção e considera que um produto é de boa qualidade se apresentar alto grau de conformação a um custo aceitável. Como consequência, o produto pode ser comercializado a um preço razoável, que, no final, é o que interessa.

2.3 Conceitos sobre qualidade total

O controle e o gerenciamento da qualidade vêm se desenvolvendo ao longo do tempo, mas passou a ser estudado como ferramenta científica de administração a partir de Taylor, com a publicação do livro *Administração Científica* em 1911, onde propõe padronização de processos e especialização do operário.

Atualmente, o conceito é a administração da qualidade total, com a qualidade sendo pensada nos níveis estratégico, tático e operacional da organização, envolvendo fornecedores, colaboradores e clientes internos e externos no processo.

Os conceitos sobre qualidade total vêm sendo escritos e discutidos por vários autores. Dentre os principais destacam-se:

a) William Edwards Deming

Em 1947, logo após o encerramento da Segunda Guerra Mundial, Dr. William Edwards Deming visitou o Japão pela primeira vez, convidado pelo governo americano, para planejar o censo previsto para 1951. Encontrou um país arrasado em todos os sentidos (Walton, 1989, p. 9 e 10).

Deming trabalhara no esforço de guerra americano, treinando técnicos para o aperfeiçoamento dos processos produtivos, e seu método se baseava no Controle Estatístico da Qualidade. Voltou ao Japão em 16 de junho 1950 (WALTON, 1989 p.13) a convite de Keinichi Koyanagi, Diretor Administrativo da União dos Cientistas e Engenheiros Japoneses, para ministrar um curso sobre métodos de controle de qualidade. Anteriormente, técnicos dos Laboratórios Bell em visita àquele país já haviam recomendado aos japoneses o estudo das Técnicas de Controle Estatístico de Qualidade, desenvolvidas na empresa por Walter A. Shewhart (1891-1967) e empregadas pelas empresas americanas durante a guerra, incluindo o ciclo PDCA (Plan, Do Check, Action).

Em 19 de junho daquele ano, proferiu a primeira de uma série de palestras e iniciou uma revolução que não só recuperaria a economia nipônica, como tornaria o Japão a segunda potência econômica do século XX, atrás apenas dos Estados Unidos. Lá encontrou um campo fértil para aplicar suas idéias. O programa de cursos para formação de técnicos, engenheiros e

outros profissionais, dentro dos princípios da qualidade, foi sendo aplicado e os resultados apareceram e se multiplicaram.

Como forma de melhorar o controle da produção, minimizar as restrições, reduzir as perdas e medir os ganhos, o pesquisador escreveu o método DEMING de administração, no qual ensina a trabalhar com dados estatísticos, contendo uma filosofia baseada em quatorze pontos, voltados para o aperfeiçoamento da qualidade do homem e dos processos de produção.

Os quatorze pontos (Walton, 1989 p. 36 a 38).

Primeiro ponto: *Estabelecer a constância de finalidade para melhorar o produto e o serviço.*

Significa inovação, pesquisa e educação, constante aperfeiçoamento de produtos e serviços e manutenção de equipamentos, móveis e instalações fixas, e novos recursos auxiliares da produção, tanto na administração quanto na fábrica.

Segundo ponto: *Adotar a nova filosofia.*

A qualidade tem que se tornar uma nova filosofia, ser entendida e adotada por todos.

Terceiro ponto: *Acabar com a dependência da inspeção em massa.*

Inspeção com o objetivo de encontrar os produtos que apresentam defeitos e jogá-los fora é tardia, ineficaz e cara. A qualidade não é fruto da inspeção, mas do aperfeiçoamento contínuo do processo.

Quarto ponto: *Cessar a prática de avaliar as transações apenas com base no preço.*

Comprar baseado apenas no preço traz como desvantagens número muito grande de fornecedores; pouco investimento em desenvolvimento do produto; e dificuldades para a manutenção da qualidade assegurada.

Quinto ponto: *Melhorar sempre e constantemente o sistema de produção e serviço.*

Desde o projeto, e durante todo o processo produtivo, a qualidade deve ser priorizada e continuamente aperfeiçoada, sendo essencial o trabalho em equipe.

Sexto ponto: *Instituir o treinamento e o retreinamento.*

É comum encontrar empresas que aplicam treinamento a apenas alguns funcionários e não reciclam o pessoal. A consequência é a estagnação da empresa.

Sétimo ponto: *Instituir a liderança.*

Cabe à alta administração a tarefa de estimular o surgimento de líderes, eliminando as barreiras e as restrições ao seu aparecimento e desenvolvimento.

Oitavo ponto: *Afastar o medo.*

Tarefa das mais difíceis dentro das organizações, mas possível de ser realizada. É preciso que a administração estabeleça um clima de confiança e respeito entre os colaboradores, para que as dificuldades sejam vencidas. O medo de punições e conflitos nos relacionamentos leva as empresas a perder muito dinheiro pela omissão de informações que evitariam a maioria dos problemas.

Nono ponto: *Eliminar as barreiras entre as áreas e o meio.*

É mais comum do que se imagina o desenvolvimento de produtos maravilhosos na aparência que não se afirmam no mercado, ou trazem prejuízos e conduzem as empresas ao fracasso. Quem não conhece aquele carro que, conforme se fala na gíria de mercado, “não pegou?”. Muitas vezes ocorre o contrário: um excelente produto é criado pelo departamento de projetos, lançado, as vendas explodem e a empresa não se preparou para atender a demanda. Os departamentos, comercial e de projetos, não consultaram a área de produção, gerando o problema da falta de capacidade.

Décimo ponto: *Eliminar slogans, exortações e metas para os empregados.*

Segundo Dr. Deming (WALTON,1989, p. 81.), os *slogans* provocam frustração e ressentimentos. “Faça certo da primeira vez” pode ser uma provocação se o operário não está treinado, se o material está fora de especificações ou o equipamento não está em ordem. Não é possível atingir *metas* com segurança dentro de um sistema instável. Cabe à administração buscar estabilizar o sistema, estabelecer um método para que sejam atingidas.

Décimo primeiro ponto: *Eliminar as cotas numéricas.*

Cotas estabelecidas de acordo com a produção média diária de um grupo resultarão em variações metade acima da cota e metade abaixo da cota. A pressão dos colegas – observa Dr. Deming – mantém a metade superior dentro da média, enquanto os que estão abaixo dela não conseguem atingi-la, gerando caos, insatisfação e rotatividade. Um gerente de fábrica dirá que produziu 7.000 peças quando a cota é 5.000? É provável que não, pois o dia seguinte pode ser um dia de baixo rendimento e ele não atingir a cota de 5000. Cotas não atingidas são vistas como fracassos.

Décimo segundo ponto: *Remover as barreiras ao orgulho da execução.*

Administrar pessoas certamente é a parte mais complexa dentro de uma empresa. As estruturas internas de poder conduzem, na maioria das vezes, a um afastamento entre as chefias e seus comandados, inibindo e até coibindo a participação, seja com sugestões ou com ações. Os empregados sabem da importância de melhorar a qualidade, a produtividade, mas não têm forças para mudar as coisas. Não são ouvidos. Sentem falta de treinamento e, muitas vezes, o chefe só quer cumprir a programação; os defeitos são responsabilidade da inspeção. A principal barreira acaba sendo a falta ou a comunicação inadequada.

Décimo terceiro ponto: *Instituir um sólido programa de treinamento e retreinamento.*

O melhoramento contínuo só pode ser alcançado se as pessoas forem adquirindo novos conhecimentos e habilitações, possibilitando trabalhar com materiais e métodos de produção novos. Educação e treinamento são requisitos de planejamento em longo prazo.

Décimo quarto ponto: *Agir no sentido de concretizar a transformação.*

A alta administração deve estar comprometida com o programa da qualidade da organização. A equipe deve conhecer e participar da implementação dos outros treze pontos. O ponto de partida é o diagrama de Shewhart, também conhecido como ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Action), que significam planejar, fazer, verificar e agir.

Aguayo (1993, p.35 e 36) apresenta uma comparação entre uma companhia considerada padrão e uma companhia Deming, conforme demonstração a seguir:

COMPANHIA PADRÃO	COMPANHIA DEMING
<ul style="list-style-type: none">• A qualidade é cara• A inspeção é a chave para a qualidade• Os peritos em controle de qualidade e os inspetores podem garantir a qualidade• Os defeitos são causados pelos operários• O processo de manufatura pode ser elevado ao melhor ponto possível por peritos não envolvidos nele. Nenhuma alteração do sistema depois disso. Nenhuma informação vinda dos trabalhadores• O uso de padrões de trabalho, quotas e notas pode ajudar a produtividade• O medo e a recompensa são maneiras adequadas de motivar• As pessoas podem ser tratadas como mercadorias – comprando-se quando se precisa, despedindo quando se precisar menos• Recompensar os que tiverem melhor desempenho e castigar os piores levará a maior produtividade• Compre pelo custo menor• Jogue um fornecedor contra o outro• Troque os fornecedores com frequência baseado	<p>Qualidade leva a custos mais baixos</p> <p>A inspeção vem tarde demais. Se os operários puderem produzir artigos sem defeitos, elimine a inspeção.</p> <p>A qualidade é feita na sala de reunião da diretoria</p> <p>A maioria dos defeitos é causada pelo sistema</p> <p>O processo nunca atinge seu ponto máximo; sempre pode ser melhorado</p> <p>É necessário eliminar todos os padrões de trabalho e cotas</p> <p>O medo conduz ao desastre</p> <p>Deve-se fazer com que as pessoas se sintam seguras no emprego</p> <p>A maior variação é causada pelo sistema. Os sistemas de revisão que julgam, castigam e recompensam um desempenho, acima ou abaixo da média, destroem o trabalho de equipe e a companhia</p> <p>Compre de fornecedores que tenham um compromisso com a qualidade</p> <p>Trabalhe com os fornecedores</p> <p>Invista tempo e conhecimento para ajudar os</p>

<p>apenas no preço</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os lucros são obtidos mantendo-se a receita elevada e os custos baixos • O lucro é o indicador mais importante de uma companhia 	<p>fornecedores a melhorarem a qualidade os custos. Estabeleça relações duradouras com os fornecedores</p> <p>Os lucros são gerados por clientes fiéis</p> <p>Dirigir uma companhia só com base no lucro é como dirigir um carro olhando pelo retrovisor. Ele lhe diz onde você esteve, mas não para onde está indo.</p>
---	--

b) Joseph M. Juran

O pensamento de Juran (1991: p.11), tem várias definições para a qualidade, que segundo o autor, pode ser medida tanto pelo desempenho do produto quanto pela ausência de defeitos, por exemplo. Define o autor:

1. 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.
2. A qualidade é a ausência de falhas.

Para Juran (1991: p.18 e 19), a administração da qualidade se faz com a utilização dos mesmos processos administrativos de planejamento, controle e aperfeiçoamento e baseia-se em conceitos que chamou de *a Trilogia da Qualidade*, que são:

Planejamento da Qualidade: É a atividade responsável pelo desenvolvimento de produtos voltados para atender as necessidades do cliente e envolve as seguintes etapas:

1. Determinar quem são os clientes.
2. Determinar as necessidades dos clientes.
3. Desenvolver características para o produto que atendam às necessidades dos clientes.
4. Desenvolver processos capazes de produzir as características do produto.
5. Transferir o resultado do planejamento para os grupos operativos.

Controle da Qualidade: Esse processo é usado pelos grupos operacionais como auxílio para atender aos objetivos do processo e do produto. Ele baseia-se no *ciclo de controle* e consiste nas seguintes etapas:

1. Avaliar o desempenho real.
2. Comparar o desempenho real com os objetivos.
3. Agir com base na diferença.

Aperfeiçoamento da Qualidade: O terceiro membro da trilogia da qualidade tem por objetivo atingir níveis de desempenho sem precedentes – níveis significativamente melhores que qualquer outro no passado. A metodologia consiste em um processo com uma série constante de passos.

c) Genichi Taguchi

Taguchi (1990) define que a função do controle da qualidade é, basicamente, eliminar das linhas de produção os itens que não atendam às especificações, inspecionando e ensaiando os produtos finais.

O crescimento da concorrência resultante do processo de mundialização da produção e do comércio internacional aumentou a importância do controle da qualidade. Em sua obra Taguchi discorre a respeito do valor da qualidade do produto e a relação entre a qualidade e o custo, considerando a função perda como medição da qualidade e seu uso na determinação das especificações do produto, dos valores nominais de suas características e da tolerância relativa a cada valor nominal.

d) Philip B. Crosby

Segundo Slack et al (2002, p.662), Crosby procurou destacar os custos e benefícios da implementação de programas de qualidade, por meio do seu livro *Quality is free*. Isto se resume nos seguintes princípios fundamentais:

- Qualidade é definida como conformidade às especificações.
- Qualidade é adquirida na prevenção e não na inspeção.
- O padrão de performance da qualidade é o **zero defeito**.

- A qualidade é medida por cada peça retrabalhada.

Obs. Crosby estima que 25% do custo de produto são debitados ao retrabalho; Para o setor de serviços esta cifra chega aos 40%.

Os 14 passos do Programa de Melhoria da Qualidade:

- a) Deixe claro o comprometimento da alta gerência com a qualidade (política da qualidade);
- b) Forme as equipes de melhoria da qualidade com representantes de cada departamento;
- c) Avaliação da qualidade: mostrar não-conformidades e problemas potenciais, de modo que possam ser rapidamente entendidos e avaliados;
- d) Determine o custo da qualidade e explique seu uso como uma ferramenta gerencial;
- e) Aumente o nível de atenção para com a qualidade;
- f) Aplique as medidas corretivas para os problemas levantados em sessões anteriores;
- g) Planeje programas de zero defeito;
- h) Treine todos os gerentes, desde o presidente até o último empregado, fazendo vê-los sua participação no programa de melhoria da qualidade;
- i) Estabeleça o dia do zero defeito;
- j) Estabeleça metas;
- k) Estimule os empregados a reportarem as dificuldades que eles têm em atingir suas metas preestabelecidas, nas campanhas de remoção das causas dos problemas;
- l) Reconheça e estimule todos que participam do programa de qualidade;
- m) Estabeleça conselhos de qualidade que devem encontrar-se regularmente para desenvolver temas para melhorias;
- n) Faça tudo repetitivamente para enfatizar a contínua aplicação do processo de qualidade (sem fim).

Las Casas (1997) escreve que os consumidores percebem a qualidade dos serviços de forma diferenciada e variável de acordo com o tipo de pessoa e que depende de aspectos físicos de percepção que podem ser: similaridade, proximidade e continuidade.

A visão de Theodore Levitt, editor da Havard Business Review, segundo Albrecht (1992), é: “Não existem indústrias de prestação de serviços. Há apenas indústrias ns quais o componente de prestação de serviços é mais ou menos importante do que em outras. Todos nós prestamos serviços”.

Main (1994, p. XVII) escreve: Quando aplicada corretamente, a abordagem moderna à melhoria da qualidade parece tão racional, tão sã, tão bem-sucedida, que me senti obrigado a escrever sobre ela.

Slack et al (2002: p. 664) apresentam o seguinte quadro comparativa sobre as forças e as fraquezas de alguns gurus da qualidade:

Guru da Qualidade	Forças da abordagem	Fraquezas da abordagem
Feigenbaum	Fornecer abordagem total ao controle de qualidade Enfatiza a importância da administração Inclui idéias de sistemas sociotécnicos Promove participação de todos os funcionários	Não faz discriminação entre diferentes contextos de qualidade Não reúne diferentes teorias da administração em um todo coerente
Deming	Fornecer lógica sistemática e funcional que identifica estágios da melhoria da qualidade Enfatiza que a administração antecede a tecnologia Liderança e motivação são reconhecidas como importantes Enfatiza o papel dos métodos estatísticos e quantitativos Reconhece os diferentes contextos do Japão e da América do Norte	O plano metodológico e os princípios de ação são, às vezes, vagos A abordagem de liderança e motivação é vista por alguns como idiossincrática Não trata situações políticas ou coercitivas
Juran	Enfatiza a necessidade de deixar de lado a euforia exagerada e os <i>slogans</i> de qualidade Destaca o papel do consumidor externo e do consumidor interno Destaca o envolvimento e o comprometimento da administração	Não se relaciona a outros trabalhos sobre liderança e motivação Para alguns, desconsidera a contribuição do trabalhador ao rejeitar iniciativas participativas Visto como mais forte em sistemas de controle que nas dimensões humanas das organizações
Ishikawa	Ênfase forte na importância da participação das pessoas no processo de solução de problemas Oferece um composto de técnicas estatísticas e de orientação para pessoas Introduz a idéia de círculos de controle da qualidade	Parte de seu método de solução de problemas é vista como simplista Não lida adequadamente com a passagem das idéias para a ação nos círculos de controle de qualidade
	Abordagem de qualidade desde o estágio de design Reconhece a qualidade como assunto da sociedade, além de	De difícil aplicação quando o desempenho é difícil de medir (por exemplo, no setor de

Taguchi	<p>organizacional</p> <p>Os métodos são desenvolvidos por engenheiros práticos em vez de estatísticos teóricos</p> <p>Forte em controle do processo</p>	<p>serviços)</p> <p>A qualidade é controlada principalmente por especialistas, em vez de gerentes e operários</p> <p>Considerado geralmente fraco para motivar e administrar pessoas</p>
Crosby	<p>Fornecer métodos claros e fáceis de seguir</p> <p>A participação do trabalhador é reconhecida como importante</p> <p>Forte em explicar a realidade da qualidade e em motivar as pessoas a iniciar o processo de qualidade</p>	<p>Visto por alguns como culpando os trabalhadores pelos problemas de qualidade</p> <p>Visto por alguns como enfatizando <i>slogans</i> e lugares comuns, em vez de reconhecer dificuldades genuínas</p> <p>O programa defeito zero é visto, às vezes, como algo que evita o risco</p> <p>Insuficiente ênfase em métodos estatísticos</p>

Fonte: Slack (2002, p. 664)

2.4 FERRAMENTAS GERENCIAIS DA QUALIDADE

2.4.1 Times da qualidade – controle de qualidade total à maneira japonesa.

Os círculos de controle de qualidade – CCQ surgiram no Japão como forma de disseminar as técnicas de controle de qualidade entre os empregados das indústrias que ofereciam resistência à sua implantação.

Kaoru Ishikawa (1993: p. 143 e 144), um dos principais incentivadores dos CCQ, define atividades do círculo de controle de qualidade:

O CQ só pode ser bem-sucedido quando os capatazes e os trabalhadores na linha de montagem assumirem a responsabilidade pelo processo.
 As atividades dos círculos de CQ espelham a capacidade do presidente e dos administradores intermediários.
 As atividades dos círculos de CQ que são consistentes com a natureza humana podem ser bem-sucedidas em qualquer lugar do mundo.
 Onde não houver atividades dos círculos de CQ, não pode haver de CQT.

Defensor obstinado dos círculos de CQ, Ishikawa desenhou a forma de sua implementação em todos os níveis da administração das fábricas. O projeto desenvolveu-se iniciando com o treinamento dos engenheiros, depois a administração principal e intermediária e, em seguida, para os demais grupos. Entretanto, a experiência mostrou que educar apenas administradores e engenheiros não era garantia de fabricar bons produtos. Era

preciso estender a cultura até o pessoal das linhas de montagem. Surgiu então o jornal *Gembato-QC (Controle de Qualidade para Capatazes)*, referido como CQC, cuja primeira edição foi publicada em abril de 1962 e adotava a seguinte linha editorial proposta por ele:

1. Tornar fácil o conteúdo do jornal para que todos pudessem compreender. Nossa tarefa é educar, treinar e promover o CQ entre os supervisores e os trabalhadores da linha de frente de nossa força de trabalho. Queremos ajudá-los a aumentar a sua capacidade de gerenciar e de melhorar.
2. Manter o preço baixo, para ter certeza de que o jornal será acessível a todos. Queremos que o maior número possível de capatazes e operários leiam o jornal e se beneficiem dele.
3. Nas oficinas e em outros locais de trabalho, deverão ser organizados em grupo, tendo os capatazes como líderes e outros trabalhadores como membros. Estes grupos serão chamados círculos de CQ. Os círculos de CQ deverão usar este jornal como texto para estudos e deverão esforçar-se para resolver os problemas encontrados em seu local de trabalho. Os círculos de CQ deverão tornar-se o ponto central das atividades de controle de qualidade em suas respectivas oficinas e locais de trabalho.

Outro fator importante foi a determinação de adotar-se um caráter voluntário para a liderança dos grupos e dos participantes, sem impor a autoridade do superior hierárquico. O programa estimula o autodesenvolvimento dos grupos e o desenvolvimento mútuo através da troca de informações em congressos e reuniões com pessoas de outras organizações. A formação de times de qualidade é o resultado do trabalho dos grupos de Círculos de CQ.

2.4.2 O Ciclo PDCA ou Ciclo Deming

Como foi apresentado, outra importante ferramenta, conhecida como PDCA ou ciclo de Deming, foi desenvolvida por Shewhart nos laboratórios da Bell nos Estados Unidos.

É a base para o controle do processo e conseqüentemente a alavanca para a melhoria contínua. É sintetizado pelas iniciais de quatro palavras, em inglês, a seguir:

P - PLAN (Planejar); **D** - DO (Fazer); **C** - CHECK (Verificar); **A** – ACTION (Agir)

Segundo Slack et al (2000: p. 462), o conceito de melhoramento contínuo implica literalmente um processo sem fim, questionado repetidamente e requestionando os trabalhos

detalhados de uma operação. O PDCA é a seqüência de atividades que são percorridas de maneira cíclica para melhorar atividades.



Figura 2 - PDCA

Fonte: Maciel (2000, p.26)

2.4.3 O Método Deming e CEP – Controle Estatístico do Processo

O método Deming de administração é baseado em dados estatísticos e utiliza gráficos simples para o controle dos dados coletados:

Um manual de treinamento da *Komatsu Ltd.*, concorrente japonesa da *Caterpillar Tractor Company*, coloca a importância de trabalhar com dados da seguinte maneira (WALTON 1989: p.102):

O primeiro passo no controle de qualidade é julgar e agir com base em fatos. Fatos são dados como comprimento, tempo, proporção de itens com defeito e volume de vendas. Idéias não apoiadas por fatos têm mais

probabilidade de ser influenciadas por opiniões pessoais, exageros e impressões erradas.

O volume de dados nada tem a ver com a exatidão do julgamento. Dados fora do contexto ou incorretos, não só não têm validade como também são, às vezes, prejudiciais. É preciso saber a natureza dos dados e quais são os que devem ser selecionados.

Segundo Walton (1989: p. 103 e 104), os métodos estatísticos são essenciais para a transformação das empresas. Ajudam a entender os processos, a colocá-los sob controle e, depois, melhorá-los. Entretanto, depender apenas de métodos estatísticos não basta. Eles são instrumentos valiosos que possibilitam haver ganhos imediatos e, depois, nada mais.

O Dr. Deming escreve o seguinte :

O ensino de técnicas estatísticas simples, mas úteis, é necessário para todas as pessoas da administração, todos os engenheiros e cientistas, inspetores, gerentes de controle de qualidade, para a administração das organizações de serviço da empresa, como contabilidade, folha de pagamentos, compras, segurança, departamento jurídico, serviços aos consumidores e pesquisa de consumo.

Recomenda a utilização de *Sete Gráficos Úteis* ou *ferramentas*, para o gerenciamento do processo produtivo das empresas. São os seguintes:

1º) DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO

O diagrama de causa e efeito é usado para identificar e justificar as causas das melhorias de determinado processo, para se incorporar em processos similares, e não só investigar as causas de defeitos e falhas (para solução e evitar-se a reincidência), como é mais utilizado. Com este diagrama, consegue-se analisar, de forma organizada, as causas dos problemas devido à mão-de-obra, máquina, método, material e meio-ambiente. Também chamado diagrama espinha-de-peixe, devido a sua forma, foi desenvolvido por Kaoru Ishikawa, engenheiro japonês que iniciou sua aplicação na indústria japonesa (ver figura 3).

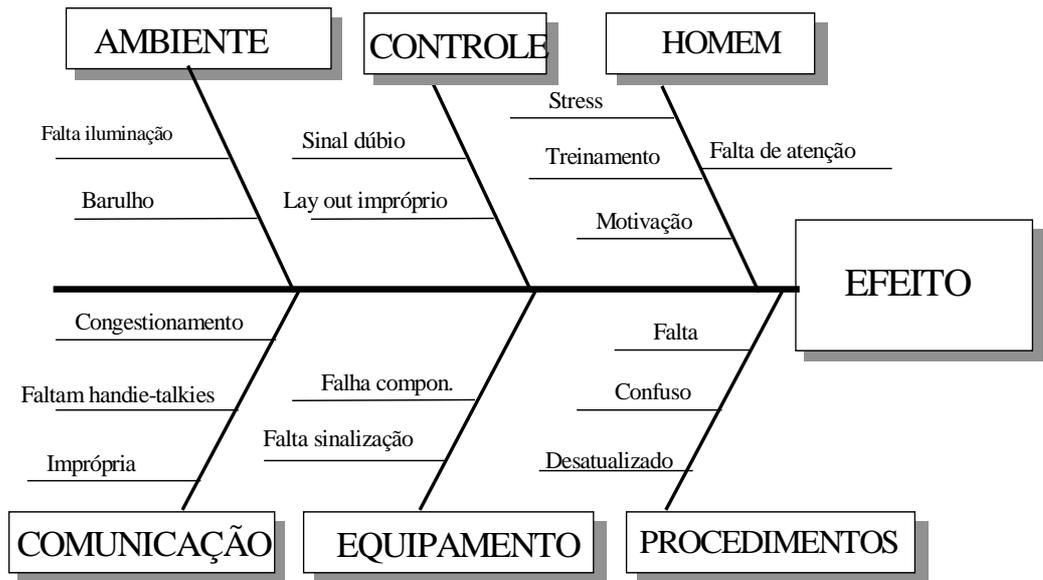


Figura 3 – Diagrama de causa e efeito

Fonte: Maciel(2000, p.19)

2º) FLUXOGRAMA

É um gráfico de muita utilidade para delinear o que está ocorrendo. É a representação gráfica de um processo operacional (ver figura abaixo).

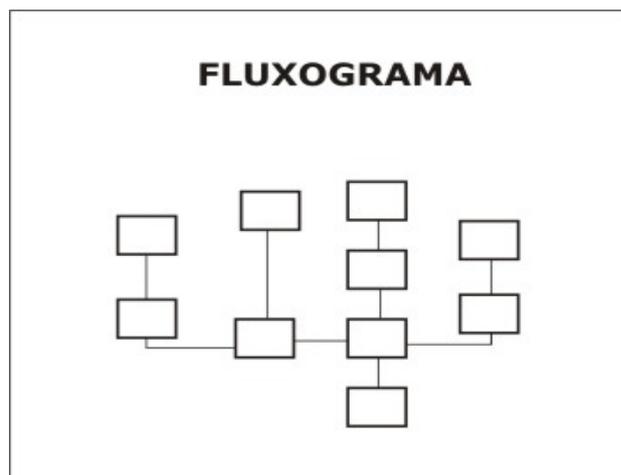


Figura 4 – Fluxograma

Fonte: Walton(1989, p.105)

3º) GRÁFICO DE PARETO

Permite relacionar a frequência com a ocorrência dos eventos. Possibilita separar com clareza os pontos essenciais, já que normalmente ocorrem poucos *vitais* e muitos *triviais* facilitando a estratificação do problema principal e estabelecer as prioridades, conforme demonstração a seguir.



Figura 5 – Gráfico de Pareto

Fonte: Walton(1989, p.105)

4º) GRÁFICO CORRIDO OU DE TENDÊNCIA

É um dos instrumentos mais simples do controle estatístico. É uma representação de dados durante um intervalo de tempo, visando identificar tendências, conforme mostra a figura 6.

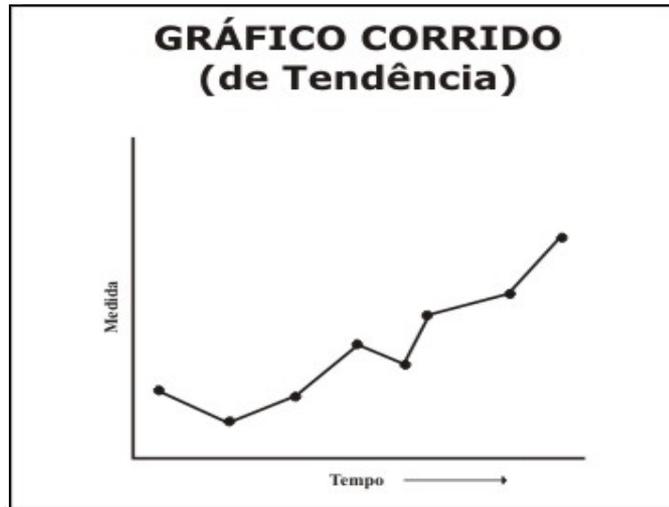


Figura 6 – Gráfico Corrido
Fonte: Walton(1989, p.105)

5º) HISTOGRAMA

O histograma é um gráfico de barras usado para medir a frequência de ocorrência de alguma coisa (ver figura a seguir).

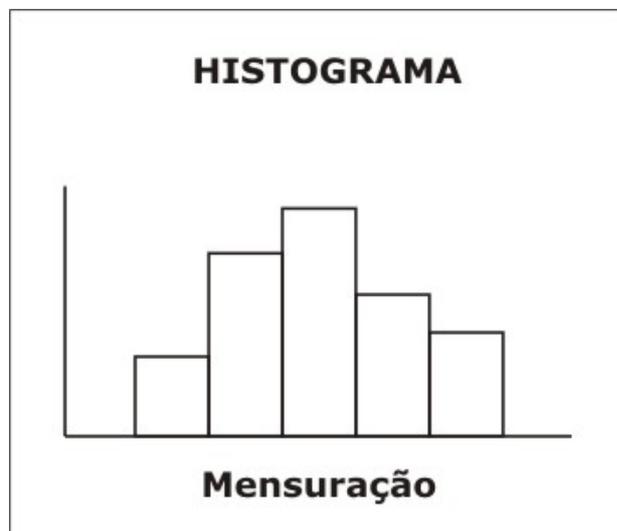


Figura 7 – Histograma
Fonte: Walton(1989, p.105)

6º) GRÁFICO DE CONTROLE

Um gráfico de controle é um gráfico corrido com limites superior e inferior estatisticamente determinados, traçados de ambos os lados da média do processo. Importante

esclarecer que esses limites não devem ser confundidos com especificações, de acordo com o exemplo seguinte.

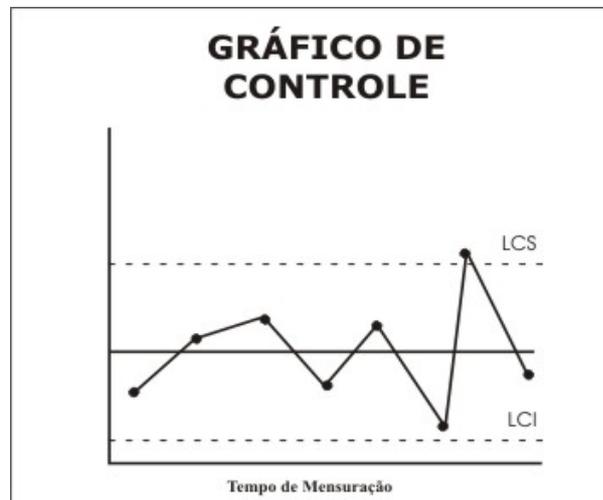


Figura 8 – Gráfico de Controle

Fonte: Walton(1989, p.105)

7º) DIAGRAMA DE DISPERSÃO

É um método de se representar graficamente duas variáveis. Em uma empresa pode-se utilizar o diagrama de dispersão para representar graficamente a relação entre o treinamento de um empregado e o número de defeitos, entre o grau de umidade e a durabilidade, entre o tempo de viagem até o trabalho e a hora de sair de casa (ver figura 9).



Figura 9 – Diagrama de Dispersão

Fonte: Walton(1989, p.105)

2.5 SISTEMAS NORMALIZADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE

2.5.1 A origem da organização ISO e da normalização dos sistemas de gestão da qualidade

De acordo com Correia (2000: p.18), a palavra ISO é derivada do prefixo grego *isos*, que significa igual, que é a raiz do prefixo “iso” e que está no nome “isométrico”(da mesma dimensão) e “isonomia”(igualdade de leis, ou de pessoas antes das leis) do “igual” para o “padrão”, a linha de pensamento leva a escolha da ISO - International Organization for Standardization como nome de organização, resultado da tradução da “Organização Internacional de Normalização” nas línguas dos países membros”.

A organização passou a funcionar oficialmente em 23 de fevereiro de 1947, quando 25 países decidiram criar uma nova organização “com a importância que seria de facilitar a coordenação internacional e unificação dos padrões industriais”.

A ISO está presente em mais de 130 países. As normas da série 9000 foram escritas por representantes dos Estados Unidos e de 14 países europeus e publicada pela primeira vez em 1987, em Genebra na Suíça. Sofreu a primeira revisão em 1994 e a segunda em dezembro de 2000, sendo validada no Brasil pela ABNT a partir de 29 de janeiro de 2001. A ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas é a representante do Brasil na ISO e a representante da ISO no Brasil.

2.5.2 NBR ISO 9001: 2000 – Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos

A NBR ISO 9001:2000, (2001: p.2) define: “O modelo de um sistema de gestão da qualidade, baseado em processo mostrado na figura11, ilustra as ligações dos processos

- Do (fazer): implementar os processos;
- Check (checar): monitorar e medir processos e produtos em relação às políticas, aos objetivos e aos requisitos para o produto e relatar os resultados;
- Act (agir): executar ações para promover continuamente a melhoria do desempenho do processo.

Os termos e definições utilizados nesta norma são definidos na NBR ISO 9000:2000 – Sistemas de gestão da qualidade – fundamentos e vocabulário.

A NBR ISO 9001:2000, especifica requisitos para um sistema de gestão da qualidade que podem ser usados pelas organizações para aplicação interna, para certificação ou para fins contratuais. Ela está focada na eficácia do sistema de gestão da qualidade em atender aos requisitos dos clientes.

A NBR ISO 9004:2000 – Sistemas de gestão da qualidade – diretrizes para melhorias de desempenho, fornece orientação para um SGQ com objetivos mais amplos, estando focada na melhoria contínua do desempenho global do sistema. Não tem propósitos de certificação, devendo ser usada como uma ferramenta complementar para desenvolvimento do sistema de gestão da qualidade. Forma um par coerente com a NBR ISO 9001:2000.

Segundo Mello et al,(2002: p. 17), “as edições de 1994 das normas ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003 foram consolidadas em uma única norma, a ISO 9001:2000”. Devido à natureza genérica da norma, são permitidas exclusões de alguns requisitos apenas na seção 7 (realização do produto).

Segundo Oliveira (1996, p. 9):

Na maioria das empresas ainda predomina a falta de informação quanto ao objetivo e vantagens da implantação de Sistemas da Qualidade. Em geral imagina-se que é uma coisa complexa demais, aplicável apenas a empresas grandes que dispõem de um corpo técnico especializado. Não pretendemos aqui dizer que é uma tarefa simples, que é fácil implantar. Queremos aqui ressaltar que é possível a sua implantação em pequenas empresas. É uma importante ferramenta para essas pequenas empresas crescerem.

A implantação de Sistemas da Qualidade deve colaborar para melhorar a organização dessas empresas, melhorando a qualidade de seus produtos e reduzindo os custos.

A implantação de sistemas da qualidade é hoje uma necessidade, mesmo para pequenas e médias empresas. As empresas já certificadas pela ISO 9000 estão exigindo de seus fornecedores de materiais e prestadores de serviços a implantação de sistemas de qualidade similares às exigências das normas ISO 9000. Não ter esse sistema pode significar ficar fora deste mercado.

Segundo Barata (2004: p.22),

as três primeiras seções da norma referem-se a questões introdutórias, bastante importantes, mas nada restritivas, pois esclarecem as intenções da norma. As demais seções da norma ISO 9001 foram estruturadas para condicionar a gestão das organizações a um ciclo lógico de melhorias contínuas, de acordo com o ciclo PDCA.

As seções de 4 a 8 referem-se a implantação do sistema de gestão da qualidade propriamente dito e estão transcritas na sua totalidade no anexo I deste trabalho, conforme texto da Norma ISO 9001:2000, páginas 4 a 12. A seguir um resumo dos requisitos que compõem cada seção.

a) Seção 4 da ISO 9001:2000 – Sistema de Gestão da Qualidade

A seção 4 da norma refere-se à documentação do sistema de gestão da qualidade e é composta dos seguintes itens:

Ítem 4.1 – Requisitos gerais – Esse item aborda sobre o estabelecimento de um sistema de gestão da qualidade, documentado e implementado, voltado para melhoramento contínuo de sua eficácia. Determina o mapeamento dos processos que farão parte do sistema, sua seqüência e interação e a disponibilidade de informações, critérios e recursos necessários para sua operacionalização. Para o efetivo controle desses processos, o sistema deve ser monitorado, medido e analisado, para que ações possam ser tomadas para a sua melhoria contínua.

Ítem 4.2 – Requisitos de documentação – Este item estabelece a documentação mínima para o estabelecimento do SGQ, que são os seguintes:

- a) Uma Política da qualidade documentada;

- b) Estabelecimento dos objetivos da qualidade;
- c) Um Manual da qualidade;
- d) Procedimentos documentados, registros e documentos necessários para assegurar o planejamento à operação e o controle eficaz dos processos.

b) Seção 5 da ISO 9001:2000 – Responsabilidade da direção

A seção 5 trata da responsabilidade da alta direção da organização e inclui os seguintes itens:

Item 5.1 – Comprometimento da direção – Este item trata dos compromissos da alta direção no estabelecimento da política e dos objetivos da qualidade, disponibilização de recursos, condução de análises críticas do SGQ e comunicação à organização da importância em atender aos requisitos dos clientes, bem como os requisitos legais e estatutários.

Item 5.2 – Foco no cliente – Compromisso da alta direção em determinar e atender os requisitos do cliente, visando aumentar a sua satisfação.

Item 5.3 – Política da qualidade – Compromisso da direção em determinar uma política que seja adequada aos objetivos da organização, seja comunicada a toda organização e analisada criticamente, com o propósito de mantê-la adequada e atualizada.

Item 5.4 – Planejamento – O planejamento contempla o estabelecimento de objetivos da qualidade adequados, mensuráveis e coerentes com a política da qualidade e o planejamento do sistema de gestão da qualidade.

Item 5.5 – Responsabilidade, autoridade e comunicação – Este item define como a alta direção deve assegurar a definição e comunicação à organização, das autoridades e responsabilidades nos níveis pertinentes. Um representante da direção deve ser nomeado com poderes para implementar e manter o sistema e relatar à direção o desempenho do mesmo. Deve também promover a conscientização sobre os requisitos do cliente em toda a organização. Define que, cabe a alta direção assegurar processos de comunicação apropriados e que os resultados da eficácia sistema sejam divulgados na organização.

Item 5.6 – Análise crítica pela direção – Este item define as exigências de análise crítica do SGQ pela alta direção e determina quais são as informações de entrada e saídas de análise crítica.

c) Seção 6 da ISO 9001:2000 – Gestão de recursos

A seção 6 trata da disponibilização de recursos para implementação e manutenção do sistema de gestão da qualidade, para melhorar a sua eficácia e a satisfação dos clientes. É composta dos seguintes itens:

Item 6.2 – Recursos humanos – define as regras para a formação do pessoal da organização, baseadas em suas habilidades, educação, experiência, conscientização, competências e treinamentos.

Item 6.3 – Infra-estrutura – Neste item a norma define que a organização deve manter recursos físicos adequados para alcançar a conformidade com os requisitos do produto, incluindo quando aplicável: Edifícios, equipamentos de processos, inclusive materiais, softwares, sistemas de comunicações, etc.

Item 6.4 – Ambiente de trabalho – Este item refere-se às condições do ambiente de trabalho no sentido de disponibilização dos melhores recursos para que se alcance a conformidade do produto, (ex. um equipamento adequado para a execução da pintura e proteção do pintor e do meio ambiente).

d) Seção 7 da ISO 9001:2000 – Realização do produto

A seção 7 contém os requisitos sobre a realização do produto incluindo as etapas de planejamento, processos relacionados a clientes, projeto, processo de aquisição, produção e fornecimento de serviços e controle de dispositivos de medição e monitoramento.

Item 7.1 – Planejamento da realização do produto – Para atendimento aos requisitos deste item, cabe à organização planejar a execução do produto analisando a interação dos processos envolvidos, objetivos da qualidade, documentação requerida à luz da norma, monitoramento,

inspeção e ensaios necessários para validação e os registros necessários para evidenciar o atendimento aos requisitos do produto.

Item 7.2 – Processos relacionados a clientes – Este item estabelece que, cabe à organização determinar os requisitos do cliente, inclusive de entrega e pós-entrega, requisitos legais, e estatutários, além de outros requisitos não especificados pelo cliente. Inclui análise crítica dos requisitos relacionados ao produto e processos de comunicação com o cliente.

Item 7.3 – Projeto e desenvolvimento – Neste item a norma define os critérios para o planejamento do projeto e seu desenvolvimento. Inclui as informações de entrada e saída de projeto, análise crítica, verificação, validação e controle de alterações de projeto durante o seu desenvolvimento.

Item 7.4 – Aquisição – A norma determina que, cabe à organização no processo de aquisição, assegurar que os requisitos especificados serão cumpridos. Inclui avaliar e selecionar fornecedores com base em sua capacidade em fornecer os produtos de acordo com o especificado. As informações de aquisição devem ser definidas de forma clara, informando procedimentos para aprovação e recebimento do produto.

Item 7.5 – Produção e fornecimento do serviço – A produção segundo a norma, deve ocorrer em condições controladas, incluindo a disponibilidade de informações, instruções de trabalho onde aplicável, equipamentos adequados e uso de dispositivos de monitoramento e medição. Os processos de produção devem ser validados através de métodos e procedimentos específicos, aprovação de equipamentos e qualificação de pessoal. Devem ser estabelecidos os requisitos para os registros necessários para a validação desses processos. Os produtos devem ser identificados de forma a permitir a sua rastreabilidade em cada fase do processo, segundo determinado pela norma, incluindo os registros pertinentes, conforme item 4.2.4. Determina ainda a ISO 9001:2000 nesse requisito, que é responsabilidade da organização a guarda e zelo

da propriedade do cliente quando sob sua responsabilidade, garantindo a preservação do produto durante todo o processo, até a entrega definitiva.

Item 7.6 – Controle de dispositivos de medição e monitoramento – Cabe à organização determinar as medições e monitoramentos a serem realizados e os dispositivos necessários para evidenciar a conformidade do produto com os requisitos estabelecidos. Os dispositivos devem ser calibrados por padrões de medição rastreáveis e padrões nacionais ou internacionais quando esse padrão não existir. Registros devem ser mantidos para assegurar o controle dos períodos de validade das calibrações. Os dispositivos de medição devem ser identificados, protegidos contra ajustes indesejados e contra danos durante o manuseio, manutenção e armazenamento.

e) Seção 8 da ISO 9001:2000 – Medição, análise e melhoria

Item 8.1 – Generalidades – Determina que a organização deve planejar e implementar os processos de monitoramento, medição, análise e melhoria com o objetivo de demonstrar a conformidade do produto, do sistema de gestão da qualidade e melhorar de forma contínua a eficácia do sistema.

Item 8.2 – Medição e monitoramento – Este item inclui nos processos de medição, o monitoramento de informações que demonstrem a satisfação dos clientes, através de processos com esse fim. Estabelece a execução de auditorias internas a intervalos planejados, para verificar se o sistema está conforme, mantido e implementado de forma eficaz e um procedimento documentado deve ser elaborado para esse fim. Também é determinado neste item que a organização deve aplicar métodos adequados para o monitoramento e, quando aplicável, medição dos processos do SGQ. Os produtos devem ter suas características medidas e monitoradas para verificar o atendimento aos requisitos de fornecimento e os resultados registrados.

Item 8.3 – Controle de produto não-conforme – O controle de produto não-conforme deve assegurar que o produto assim considerado deve ser identificado e controlado, para evitar a entrega não intencional ou seu uso indevido. Os produtos devem ser tratados através de diversas ações, por uma ou mais das seguintes formas: Eliminar a não-conformidade detectada, autorizar o seu uso mediante concessão de autoridade pertinente ou onde aplicável, pelo cliente, ou impedir seu uso ou aplicação.

8.4 – Análise de dados – Cabe à organização determinar, coletar e analisar dados que permitam demonstrar a conformidade e eficácia do SGQ. Os dados devem incluir a satisfação dos clientes, conformidade com os requisitos do produto, oportunidades de ações preventivas e fornecedores.

8.5 – Melhorias – A organização deve melhorar continuamente a eficácia do SGQ, utilizando-se de todos os instrumentos previstos na norma, que incluem: política da qualidade, objetivos da qualidade, resultados de auditorias, análise de dados, ações corretivas e preventivas e análise crítica pela direção. As ações corretivas devem ser executadas para evitar a repetição da ocorrência de não-conformidades, determinando suas causas. Ações preventivas devem ser definidas para eliminar potenciais ocorrências de não-conformidades e suas causas. Os requisitos para execução de ações corretivas e preventivas, devem ser estabelecidos em procedimento documentado.

2.6 PRINCÍPIOS DE GESTÃO DA QUALIDADE

Segundo Mello et al (2002, p.25), “as normas NBR ISO 9000 (2000) e NBR ISO 9004 (2000) apresentam oito princípios de gestão da qualidade”. Cita que segundo a ABNT/CB – 25 (2000), um princípio de gestão da qualidade é uma crença ou regra fundamental e abrangente para conduzir e operar uma organização, visando melhorar continuamente seu

desempenho a longo prazo, pela focalização nos clientes e ao mesmo tempo, encaminhando as necessidades de todas as partes interessadas.

Com o crescimento da globalização, a gestão da qualidade tornou-se fundamental para a liderança e para o aperfeiçoamento contínuo de todas as organizações. Com a aplicação dos oito princípios de gestão da qualidade, as organizações produzirão benefícios para clientes, acionistas, fornecedores, comunidades locais, ou seja, para a sociedade em geral.”

De acordo com o autor (2002, p 25 a 31) a ABNT/CB – 25 (2000) definiu os oito princípios de gestão da qualidade que são:

Primeiro princípio: FOCO NO CLIENTE

Objetivo: Atender as necessidades atuais e futuras do cliente, seus requisitos e buscar exceder suas expectativas

Aplicação:

- Entender todas as necessidades e expectativas do cliente relativas aos produtos, prazo de entrega, preço, confiabilidade etc.;
- Possibilitar comunicação das necessidades e expectativas dos clientes a toda a organização;
- Medir a satisfação dos clientes e atuar sobre os resultados;
- Gerenciar o relacionamento com os clientes.

Benefícios:

- Propiciar a formulação de estratégias e políticas para a gestão do relacionamento com os clientes;
- Adequar objetivos e metas da qualidade às necessidades e expectativas do cliente;
- Melhorar o gerenciamento operacional e o potencial humano.

Segundo princípio: LIDERANÇA

Objetivo: Os líderes estabelecem a unidade de propósitos e o rumo da organização. Convém que eles criem e mantenham um ambiente interno, no qual as pessoas possam estar totalmente envolvidas no propósito de atingir os objetivos da organização.

Aplicação:

- Ser proativo e liderar por meio de exemplos;
- Compreender e responder às mudanças no ambiente externo;
- Considerar as necessidades de todas as partes interessadas;
- Estabelecer uma visão clara do futuro da organização;
- Construir a confiança e eliminar o medo;
- Prover liberdade e os recursos exigidos para as pessoas atuarem com responsabilidade;
- Educar, treinar e assistir as pessoas;
- Adequar objetivos e metas desafiadoras e implementar estratégias para alcançá-las.

Benefícios:

- Estabelecer e comunicar a visão clara do futuro da organização por meio da formulação de estratégias e políticas;
- Traduzir a visão da organização em objetivos e metas mensuráveis;
- Delegar poder e envolver as pessoas para alcançar os objetivos da organização;
- Motivar e capacitar (*empowerment*) a força de trabalho.

Terceiro princípio: ENVOLVIMENTO DAS PESSOAS

Objetivo: Envolver todas as pessoas da organização, pois representam a sua essência e o seu total envolvimento possibilita que suas habilidades sejam usadas para o benefício da organização.

Aplicação:

- Aceitar a responsabilidade pela solução de problemas;
- Buscar oportunidades para alcançar melhorias;
- Buscar oportunidades para aumentar suas competências;
- Compartilhar o conhecimento e a experiência em equipes e grupos;
- Ser inovador e criativo na realização dos objetivos da organização.
-

Benefícios:

- Contribuir efetivamente para a melhoria das estratégias e políticas da organização na formulação de estratégias e políticas;
- Compartilhar a propriedade dos objetivos da organização;
- Envolver os funcionários em decisões apropriadas e em processos de melhoria;
- Propiciar o desenvolvimento e o crescimento do pessoas para o benefício da organização.

Quarto princípio: ABORDAGEM DE PROCESSO

Objetivo: Um resultado desejado é alcançado mais eficientemente quando as atividades e os recursos relacionados são gerenciados como um processo.

Aplicação:

- Definir o processo para alcançar o resultado desejado;
- Identificar e mensurar as entradas e saídas do processo;
- Identificar as interfaces do processo com as funções da organização;
- Estabelecer claramente a responsabilidade e a autoridade para gerenciar o processo;
- Identificar os clientes internos e externos, fornecedores e outras partes interessadas do processo.
-

Benefícios:

- Utilizar processos definidos por toda a organização conduz a resultados mais previsíveis, melhor uso dos recursos, tempos de ciclo mais curtos e custos mais baixos;
- Conhecer a capacidade dos processos permite a criação de objetivos e metas desafiadoras;
- Adotar enfoque de processos para todas as operações resulta em custos mais baixos, prevenção de erros, controle de variabilidade, tempos de ciclo mais curtos e saídas mais previsíveis;
- Estabelecer processos eficientes para a gestão de recursos humanos, como contratação, educação e treinamento, permite o alinhamento desses processos com as necessidades da organização e produz uma força de trabalho mais capaz.

Quinto princípio: ABORDAGEM SISTÊMICA PARA A GESTÃO

Objetivo: Identificar, compreender e gerenciar os processos inter-relacionados como um sistema que contribui para a eficácia e a eficiência da organização no sentido de esta atingir seus objetivos.

Aplicação:

- Definir o sistema por meio de identificação ou desenvolvimento de processos que afetam um objetivo;
- Estruturar o sistema para alcançar o objetivo de forma mais eficiente;
- Compreender as interdependências entre os processos do sistema;
- Melhorar continuamente o sistema por meio de mensuração e avaliação;
- Estabelecer restrições de recursos antes de atuar.

Benefícios:

- Criar planos desafiadores e abrangentes que ligam funções e entradas de processos;
- Alinhar objetivos e metas de processos individuais com os objetivos-chaves da organização;
- Permitir visão mais ampla da eficácia de processos que conduz ao entendimento das causas de problemas e oportunas ações de melhorias;
- Fornecer melhor entendimento de papéis e responsabilidades para alcançar objetivos comuns, reduzindo barreiras funcionais e melhorando o trabalho em equipe.

Sexto princípio: MELHORIA CONTÍNUA

Objetivo: A melhoria contínua do desempenho global da organização deveria ser um objetivo permanente.

Aplicação:

- Fazer com que a melhoria contínua de produtos, processos e sistemas seja um objetivo de cada indivíduo da organização;
- Aplicar conceitos básicos de melhoria, visando à melhoria incremental e a projetos de ruptura para saltos de melhorias;
- Melhorar continuamente a eficácia e a eficiência de todos os processos;
- Promover atividades com base em prevenção;
- Estabelecer medidas e objetivos para dirigir e rastrear oportunidades de melhorias.

Benefícios:

- Criar planos de negócios mais competitivos por meio da integração da melhoria contínua com os planejamentos de negócios e estratégicos;
- Adequar os objetivos de melhorias desafiadoras e realistas, fornecendo os recursos para alcançá-los;
- Envolver as pessoas da organização na melhoria contínua de processos;
- Prover ferramentas, oportunidades e estímulo para todas as pessoas da organização para melhorar produtos, processos e sistemas.

Sétimo princípio: DECISÕES BASEADAS EM FATOS

Objetivo: Obter decisões eficazes baseadas na análise de dados e informações.

Aplicação:

- Medir e coletar dados e informações pertinentes ao objetivo;
- Garantir que os dados e as informações sejam suficientemente precisos, confiáveis e acessíveis;
- Analisar os dados e as informações, usando métodos válidos;

- Compreender o valor das técnicas estatísticas apropriadas;
- Tomar decisões e agir com base nos resultados de análises lógicas balanceadas com a experiência e a intuição.

Benefícios:

- Fundamentar que as estratégias baseadas em informações e dados importantes são mais realistas e mais prováveis de ser alcançadas;
- Utilizar informações e dados comparativos relevantes para ajustar objetivos e metas desafiadoras e realizadoras;
- Consolidar o uso de informações e dados comparativos como base para a compreensão do desempenho de sistemas e processos, para orientar as melhorias e prevenir problemas futuros;
- Analisar dados e informações a partir de fontes, tais como pesquisas de clima, sugestões e grupos focalizados para orientar a formulação de políticas de recursos humanos.

Oitavo princípio: BENEFÍCIOS MÚTUOS NAS RELAÇÕES COM FORNECEDORES

Objetivo: Uma organização e seus fornecedores são interdependentes, e uma relação de benefícios mútuos aumenta a capacidade de ambos em agregar valor.

Aplicação:

- Identificar e selecionar fornecedores-chaves;
- Estabelecer relacionamentos com fornecedores que equilibrem ganhos de curto prazo, com considerações de longo prazo para a organização e toda a sociedade;
- Criar comunicações claras e abertas;
- Iniciar a melhoria e os desenvolvimentos em conjunto de produtos, serviços e processos;
- Reconhecer as melhorias do fornecedor.

Benefícios:

- Criar vantagem competitiva por meio do desenvolvimento de alianças ou parcerias com fornecedores;
- Estabelecer objetivos e metas mais desafiadoras por meio do envolvimento dos fornecedores;
- Estabelecer relacionamento sistemático com os fornecedores que proporcione fornecimentos sem defeitos, nos prazos combinados e confiáveis.

2.7 PRÊMIO NACIONAL DA QUALIDADE

O Prêmio Nacional da Qualidade-PNQ administrado pela FPNQ – Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade teve o seu primeiro ciclo de premiação em 1992, ocasião em foram adotados integralmente os critérios do *Malcolm Baldrige National Quality Awards (Estados Unidos)*. Desde então foram premiadas 18 organizações em 12 ciclos consecutivos.

Segundo a FPNQ em seus Critérios de Excelência, (2004, p.7), o Prêmio Nacional da Qualidade é um reconhecimento na forma de troféu, à excelência na gestão das organizações sediadas no Brasil.

O Prêmio busca promover:

- Amplo entendimento dos requisitos para alcançar a excelência do desempenho e, portanto, a melhoria da competitividade; e
- Ampla troca de informações sobre métodos e sistemas de gestão que alcançaram sucesso e sobre os benefícios decorrentes da utilização dessas estratégias.

O que são esses Critérios de Excelência?

Ainda segundo a FPNQ:

“Os Critérios de Excelência do Prêmio Nacional da Qualidade constituem um modelo sistêmico de gestão adotado por inúmeras organizações de *Classe Mundial*. São construídos sobre uma base de fundamentos essenciais para a obtenção de excelência de desempenho.”

Os critérios de excelência devem de forma permanente espelhar o Estado da Arte da Gestão e são permanentemente atualizados de acordo com os critérios dos melhores prêmios do mundo.

O processo de avaliação é bastante complexo e visa ser o mais idôneo possível e é dividido em três etapas:

- **Análise Crítica Individual:** Nesta etapa os relatórios de gestão das empresas concorrentes são analisados individualmente por um grupo de até 10 (dez) examinadores;
- **Análise Crítica de Consenso:** Os relatórios de gestão são analisados por um grupo composto por um examinador sênior, um examinador relator e os 04 melhores examinadores da primeira etapa que, em consenso atribuem as pontuações para todos os itens dos critérios de excelência.

- Visita às Instalações: As visitas às candidatas são feitas por um grupo de até 04 examinadores, mais um examinador sênior e um relator, dependendo do porte da empresa, e objetiva a confirmação das informações dos relatórios.

Os resultados com as pontuações são avaliados por juízes que decidem a vencedora.

Os Critérios de Excelência são baseados em fundamentos de excelência que servem de referencial para o Prêmio Nacional da Qualidade e são os seguintes:

- Liderança e constância de propósitos;
- Visão de futuro;
- Foco no cliente e no mercado;
- Responsabilidade social e ética;
- Decisões baseadas em fatos;
- Valorização das pessoas;
- Abordagem por processos;
- Foco nos resultados;
- Inovação;
- Agilidade;
- Aprendizado organizacional;
- Visão sistêmica.

Observa-se que os critérios da qualidade propostos pelo CB/25 da ABNT, estão distribuídos dentro dos fundamentos do PNQ, mas, são bastante ampliados em relação aos requisitos da ISO 9001:2000.

É importante registrar os oito critérios de excelência do PNQ 2004 e sua similaridade com os critérios propostos pela ABNT:

1º. Liderança;

2º. Estratégias e Planos;

- 3°. Clientes;
- 4°. Sociedade;
- 5°. Informações e Conhecimento;
- 6°. Pessoas;
- 7°. Processos;
- 8°. Resultados

Os oito critérios somam uma pontuação máxima de 1000 pontos desdobrados da seguinte forma

Liderança	100
Sistema de liderança	30
Cultura de excelência	40
Análise crítica do desempenho global	30
Estratégias e Planos	90
Formulação de estratégias	30
Desdobramento das estratégias	30
Planejamento da medição do desempenho	30
Clientes	60
Imagem e conhecimento do mercado	30
Relacionamento com clientes	30
Sociedade	60
Responsabilidade socioambiental	30
Ética e desenvolvimento social	30
Informações e Conhecimento	60
Gestão das informações da organização	20
Gestão das informações comparativas	20

Gestão do capital intelectual	20
Pessoas	90
Sistemas de trabalho	30
Capacitação e desenvolvimento	30
Qualidade de vida	30
Processos	90
Gestão de processos relativos ao produto	30
Gestão de processos de apoio	20
Gestão de processos relativos aos fornecedores	20
Gestão econômico-financeira	20
Resultados	450
Resultados relativos aos clientes e ao mercado	100
Resultados econômico-financeiros	100
Resultados relativos às pessoas	60
Resultados relativos aos fornecedores	30
Resultados dos processos relativos ao produto	80
Resultados relativos à sociedade	30
Resultados dos processos de apoio e organizacionais	50

Ganhar o PNQ significa que a organização atingiu o Estado da Arte na gestão, com excelência no desempenho e aumento de sua competitividade.

O site da FPNQ, www.fpnq.org.br disponibiliza informações detalhadas sobre os Critérios de Excelência e o Prêmio Nacional da Qualidade desde o início do processo de premiação.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo e natureza do estudo

Este é um estudo do tipo de pesquisa exploratória-descritiva e os dados foram levantados em uma empresa.

Segundo Popper (2000, p.104), “somente a observação pode proporcionar-nos um conhecimento concernente dos fatos” e, citando Hahn (1939, v.2, p. 19 e 24), “só tomamos consciência dos fatos pela observação”, e prosseguindo completa “essa consciência, esse nosso conhecimento, não justifica nem estabelece a verdade de qualquer enunciado”.

É um estudo de caso, pois os dados foram coletados em uma empresa, descrevendo seu relacionamento com o problema da pesquisa, observando, registrando, analisando e correlacionando os fatos ou fenômenos (variáveis) sem procurar modificá-los (SILVA, p. 80) apud (CERVO; BERVIAN, 1996, p. 48).

3.2 Variáveis investigadas

As variáveis utilizadas para fins desta pesquisa, foram escolhidas com foco na observação do controle da produção e do desempenho do sistema de gestão da qualidade ISO 9001:2000 atuando no sistema de produção e processos de apoio na organização.

Foram investigadas as seguintes variáveis:

- a) – Desempenho da produção;
- b) – O desempenho da gestão da qualidade da organização durante e após a implantação do SGQ;

3.3 Indicadores das variáveis

Foram escolhidos os seguintes indicadores:

VARIÁVEL	INDICADORES
1. Desempenho da produção	Produção de peças (spool's)/peso Produção estrutura metálica/peso Produção de jato/primer/área Produção de revestimento/área
2. Gestão da qualidade	Gráficos de não-conformidades Gráficos de ações corretivas e preventivas Resultados de auditorias internas

1. DESEMPENHO DA PRODUÇÃO

A variável “*desempenho da produção*” é representada pelos valores medidos e representados graficamente através de gráficos de tendência dos indicadores do desempenho da produção em quatro processos fabris dentro da cadeia produtiva da empresa e que são os seguintes:

- a) Produção de peças (spool's) por peso;
- b) Produção de estrutura metálica/peso;
- c) Produção de jato/primer/área;
- d) Produção de revestimento/área.

Produção de peças (spool's)/peso – Representa a quantidade de quilos de peças de tubulações produzidas no mês avaliado, a serem aplicadas nas montagens de conjuntos. É obtida pela contagem das peças produzidas diariamente, multiplicada pelo peso individual de

cada peça. As peças são tubulares, têm diâmetros e formatos diferentes, mas, são faturadas por peso.

Produção de estrutura metálica/peso - - Representa a quantidade de quilos de peças de estruturas metálicas para uso geral em passarelas, suporte de dutos, etc, produzida no mês avaliado. O peso individual de cada peça é somado para obtenção do todo, diariamente.

Produção de jato/primer/área - O processo é utilizado para limpeza da peça, com a retirada da oxidação (ferrugem), através de jateamento abrasivo com areia ou granalha metálica e serve como preparação do substrato para a pintura de proteção. Dada a variedade de formato das peças, seu controle é feito pela medição da área jateada.

Produção de revestimento/área - O processo de revestimento é aplicado em tubulações que serão enterradas. Após o jateamento as tubulações recebem uma cobertura à base de esmalte de alcatrão de hulha reforçada com fibra de vidro, para proteger da agressividade do solo e garantir a vida útil do equipamento.

2. GESTÃO DA QUALIDADE

A variável “*Gestão da Qualidade*” está representada pelos indicadores de desempenho do sistema de gestão da qualidade da norma NBR ISO 9001:2000, obtidos pelo monitoramento dos processos da organização de acordo com os procedimentos obrigatórios de controle do sistema determinados pela norma. e são os seguintes:.

Resultados de auditorias internas - Os resultados de auditorias internas, foram representados pelo número e tipo de não-conformidades detectadas, representadas em dois tipos de gráficos: Gráfico de barras com a estratificação e gráfico de Pareto para identificação da frequência das ocorrências.

Gráficos de não-conformidades(NC`s) - Os gráficos mostram a quantidade mensal de não-conformidades registradas durante o período avaliado. Este indicador, em função do número de registros, serve para indicar a consistência do sistema. Poucos registros, podem indicar a existência de NC`s sem o devido registro, o que é nocivo para o sistema de gestão e

número grande de NC`s registradas podem indicar problemas nos processos ou no sistema da qualidade. Serve também de parâmetro para comparar com as NC`s detectadas nas auditorias.

Gráficos de ações corretivas e preventivas – Itens obrigatórios da norma ISO 9001:2000, as ações corretivas servem para evitar a repetição de NC`s prejudiciais ao sistema de gestão da qualidade, enquanto que, as ações preventivas servem para identificar uma não-conformidade potencial e evitar a sua ocorrência.

3.4 Instrumentos de coletas de dados

Segundo Severiano Filho, (2002, p.9):

A coleta de dados representa o instrumento de ação, decisão e conquista da matéria-prima necessária e destinada a análise das variáveis de investigação. A escolha certa dos instrumentos de coleta e a sua elaboração são dois procedimentos muito significativos ao longo do processo de pesquisa.

A literatura disponível sobre o assunto mostra que, o instrumento adequado e bem elaborado permite uma coleta sem atropelos e uma qualidade dos dados que, necessariamente, vai transparecer no final de todo o trabalho.

E citando Selltiz et al. (1975), “independentemente das regras específicas a cada procedimento, a escolha do instrumento de coleta de dados obedece essencialmente a critérios de fidelidade e de validade, além dos critérios de qualidade (exatidão, precisão dos dados) e de eficiência (custo da informação)”.

Os dados primários foram coletados através de: (1) acompanhamento mensal de relatórios no local de produção, (2). desempenho da produção, acompanhado diariamente no primeiro mês de implantação, (abril de 2004), (3). relatórios mensais de desempenho do sistema de gestão da qualidade através do monitoramento das ações corretivas/preventivas, (4) observação direta e (5) observação participativa.

3.5 Ambiente estudado

O ambiente estudado foi o de uma empresa de médio porte do setor de construções e montagens, na área de exploração de petróleo, com planta industrial instalada em Mossoró no Estado do Rio Grande do Norte e com unidade de apoio em Natal – RN.

Foi estudado o período de janeiro a outubro de 2003, desde o início do projeto de implantação do programa, até sua certificação e acompanhamento posterior, no período de novembro de 2003 a abril de 2004.

3.6 Tratamentos dos dados

Os dados foram analisados sob princípios estatísticos, representados graficamente com a utilização de diagrama de dispersão, gráfico de tendência e de Pareto. A interpretação dos dados, à luz dos números, permite verificar qual o real impacto da implantação do SGQ, e as vantagens e desvantagens decorrentes de sua implementação.

3.7 Análise dos dados

A análise dos dados é apresentada no capítulo 4. Foi feita a partir das duas variáveis investigadas.

Para desempenho de produção buscou-se evidenciar a implantação de uma ferramenta da qualidade, o gráfico de tendência, e sua aplicabilidade no atendimento de um item da norma ISO 9001:2000, o 7.5.1 – controle de produção e fornecimento de serviço.

Para avaliar o desempenho do sistema, atendendo aos itens 8.2.2 – auditoria interna, 8.3 – controle de produto não-conforme, 8.4 – análise de dados, 8.5.2 – ação corretiva e 8.5.3 – ação preventiva, foram utilizados gráfico corrido ou de tendência e gráfico de Pareto.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Este capítulo contém as informações e os resultados da pesquisa. Nele são apresentadas as etapas de implementação do SGQ, incluindo as dificuldades e as etapas desenvolvidas para a realização do projeto.

4.1 Perfil da empresa

As atividades da empresa estudada são realizadas parte na planta industrial, onde são confeccionados componentes e peças, e no campo, onde são feitas as montagens finais. Os produtos são principalmente partes de tubulações, chamadas *spools*, aplicadas na exploração de petróleo e gás natural.

Devido à natureza da ocupação, houve variação do número de funcionários entre janeiro de 2003, quando o quadro era de cerca de 200 empregados, para cerca de 600 no final do período analisado (abril de 2004).

4.2 Dificuldades identificadas para implantação do SGQ ISO 9001:2000.

O modelo de SGQ certificado pela NBR ISO 9002:1994, obtido pela empresa em 31 de outubro de 2002, vinha sendo utilizado há muitos anos, pois, embora ainda não estivesse certificado por organismo acreditado pela ISO, como o BVQI, INMETRO etc., era exigido pela PETROBRAS para o fornecimento de peças e serviços.

A ISO 9002:1994 – Sistema de qualidade – Modelo para garantia da qualidade em produção e instalação e serviços associados, contém 19 requisitos, um a menos que a ISO 9001:1994, que é o item 4.4 controle de projeto.

A grande diferença ocorrida com a revisão da ISO 9001 em 2000 foi a forma de abordagem que passou a ser por processos. Agora a norma ISO 9001:2000 adota o ciclo

Deming da qualidade, o PDCA e incorporou as normas ISO 9001, 9002 e 9003 de 1994. A ISO 9004 foi direcionada para a melhoria contínua do SGQ.

Em janeiro de 2004 começou a ser preparada a certificação do Sistema de Gestão da Qualidade dentro dos requisitos da ISO 9001:2000. Em função disso ocorreram as seguintes dificuldades:

- a) O curto espaço de tempo havido entre a certificação ISO 9002:1994 realizada em outubro de 2002 e o início do processo de certificação para a ISO 9001:2000, em janeiro de 2003, dificultou a assimilação dos dois sistemas. Obs. A ISO 9002 de 1994, ficou obsoleta em dezembro de 2003;
- b) Deficiência de comunicação dentro da organização sobre o SGQ;
- c) As informações ficaram concentradas no controle da qualidade e no pessoal de inspeção;
- d) As áreas responsáveis pelos processos de apoio tinham pouco conhecimento do sistema de gestão da qualidade ;
- e) Os responsáveis pelas áreas de produção desconheciam os requisitos da norma;
- f) Algumas áreas não tinham, ou tinham pouco comprometimento com o SGQ.

4.3 Ações desenvolvidas

FASE I – COMUNICAÇÃO À ORGANIZAÇÃO

Foi elaborado um plano de ação para divulgar para toda a organização o significado do SGQ certificado pela NBR ISO 9002:1994 e informar a transição para a norma NBR ISO 9001:2000.

O plano discriminava as seguintes ações:

1. Promover um seminário de integração para a ISO 9000 com os seguintes objetivos:
 - a) Informar a visão estratégica da alta direção para 2003 e anos seguintes;
 - b) Integrar gerentes, coordenadores e supervisores no contexto do sistema de gestão da qualidade;
 - c) Formalizar objetivos e metas para a adequação do sistema ISO 9002:1994 aos requisitos da norma ISO 9001:2000.

2. Lançar, por ocasião do seminário, uma cartilha explicativa sobre a certificação do SGQ pelo padrão ISO 9002:1994, incluindo a política da qualidade, os objetivos da qualidade e os requisitos da Norma comentados e a justificativa de migrar para a ISO 9001:2000.

FASE II – PLANEJAMENTO DA CERTIFICAÇÃO NBR ISO 9001:2000

O Planejamento foi baseado no ciclo PDCA e incluiu as seguintes ações:

1. Análise crítica da documentação do SGQ existente, incluindo:
 - a) Manual da qualidade
 - b) Procedimentos do sistema;
 - c) Instruções de trabalho;
 - d) Relatórios de não-conformidades;
 - e) Atas de análise crítica;
 - f) Plano de metas da qualidade

2. Programa de treinamento
 - a) Requisitos da norma NBR ISO 9001:2000;
 - b) Formação de auditores internos.

3. Campanha de comunicação
 - a) Concurso para criação do mascote do programa;

- b) Programa diário minuto da qualidade;
- c) Palestras de sensibilização;
- d) Elaboração de cartazes para a divulgação da política da qualidade;
- e) Incorporação da política da qualidade e dos objetivos da qualidade aos crachás de identificação;
- f) Colocação de quadro de avisos em todas as unidades.

4. Elaboração do projeto de certificação ISO 9001:2000 com os seguintes elementos:

- a) Introdução;
- b) Justificativa;
- c) Objetivos: Geral e específicos;
- d) Abrangência;
- e) Escopo da certificação;
- f) Coordenação;
- g) Formação do comitê da qualidade;
- h) Equipe operacional;
- i) Metas do projeto;
- j) Cronograma de execução.

5. Contratação de consultoria especializada (no caso, o BVQI – Bureau Veritas Quality International), entidade acreditada pela ISO.

6. Contratação do organismo de certificação credenciado pela ISO.

FASE III – MAPEAMENTO DOS PROCESSOS

1. Identificação dos processos do sistema de gestão da qualidade conforme requisito 4.1 da norma NBR ISO 9001:2000.

FASE IV - ELABORAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO

1. Revisão do manual da qualidade;
2. Revisão dos procedimentos documentados, incluindo normas da qualidade e instruções de trabalho;
3. Criação de um sistema de identificação para os documentos;
4. Criação de um sistema de controle dos documentos;
5. Montagem de sistema de arquivo para os documentos;
6. Submissão dos documentos à aprovação da diretoria;
7. Impressão de cópias para a distribuição;
8. Controle das cópias;
9. Distribuição de cópias controladas dos procedimentos;

FASE V – IMPLEMENTAÇÃO

1. Treinamento dos usuários nos requisitos da Norma ISO 9001:2000;
2. Formação de auditores internos;
3. Implantação dos procedimentos;
4. Treinamento dos funcionários no uso dos procedimentos documentados;
5. Divulgação da política da qualidade e dos objetivos da qualidade;
6. Preparação e execução de palestras de sensibilização;
8. Seleção e qualificação de fornecedores;
9. Implantação do sistema de Indicadores de desempenho;
10. Acompanhamento da satisfação dos clientes;

FASE VI – AUDITORIAS

1. Planejamento das auditorias internas;
2. Execução das auditorias internas;
3. Elaboração do plano de ações corretivas;
4. Implementação das ações corretivas
5. Acompanhamento da eficácia das ações.

FASE VII – CERTIFICAÇÃO

1. Contratação da auditoria de certificação;
2. Programação da auditoria do órgão certificador;
3. Execução da auditoria de certificação.

FASE VIII – MANUTENÇÃO

Acompanhamento do desempenho do sistema através de:

1. Realização de auditorias internas;
2. Acompanhamento de relatórios de não – conformidades;
3. Acompanhamento de ações corretivas;
4. Implementação de ações preventivas;
5. Análise dos indicadores de desempenho;
6. Implantação de melhorias contínuas

4.4 Custos do projeto

Os valores apresentados são absolutos e referem-se a uma empresa de porte médio com mais de 500 empregados e estrutura gerencial e técnica coerente com o tamanho e a atividade dela. Portanto, servem apenas como referência.

ATIVIDADE	VALOR R\$
1. Seminário de integração	1.200,00
2. Cartilha da ISO	3.000,00
3. Treinamentos	6.500,00
4. Consultoria	6.000,00
5. Auditoria de certificação	12.000,00
6. Passagens aéreas	2.500,00
7. Hospedagem de auditores	2.300,00
8. Materiais de consumo	5.000,00
9. Combustível	1.500,00
TOTAL	40.000,00

Os custos com pessoal próprio representam uma parcela significativa dentro do SGQ, mas independente da certificação, os profissionais são mantidos no quadro de funcionários.

4.5 Discussão dos resultados obtidos

Os resultados apurados durante a elaboração do trabalho são descritos a seguir a partir dos indicadores e variáveis escolhidos.

4.5.1 Desempenho da produção – seção 7.5 – ISO 9001:2000

4.5.1.1 – Item 7.5.1 – controle de produção e fornecimento de serviço

Para o acompanhamento da produção optou-se pela utilização de gráfico de tendência com os dados apurados diariamente. O período de produção medido desenvolveu-se entre 26 de março e 25 de abril de 2004, que corresponde a um mês de produção.

4.5.1.1.1 – Produção de peças (spool`s)/peso – (Gráfico 01)

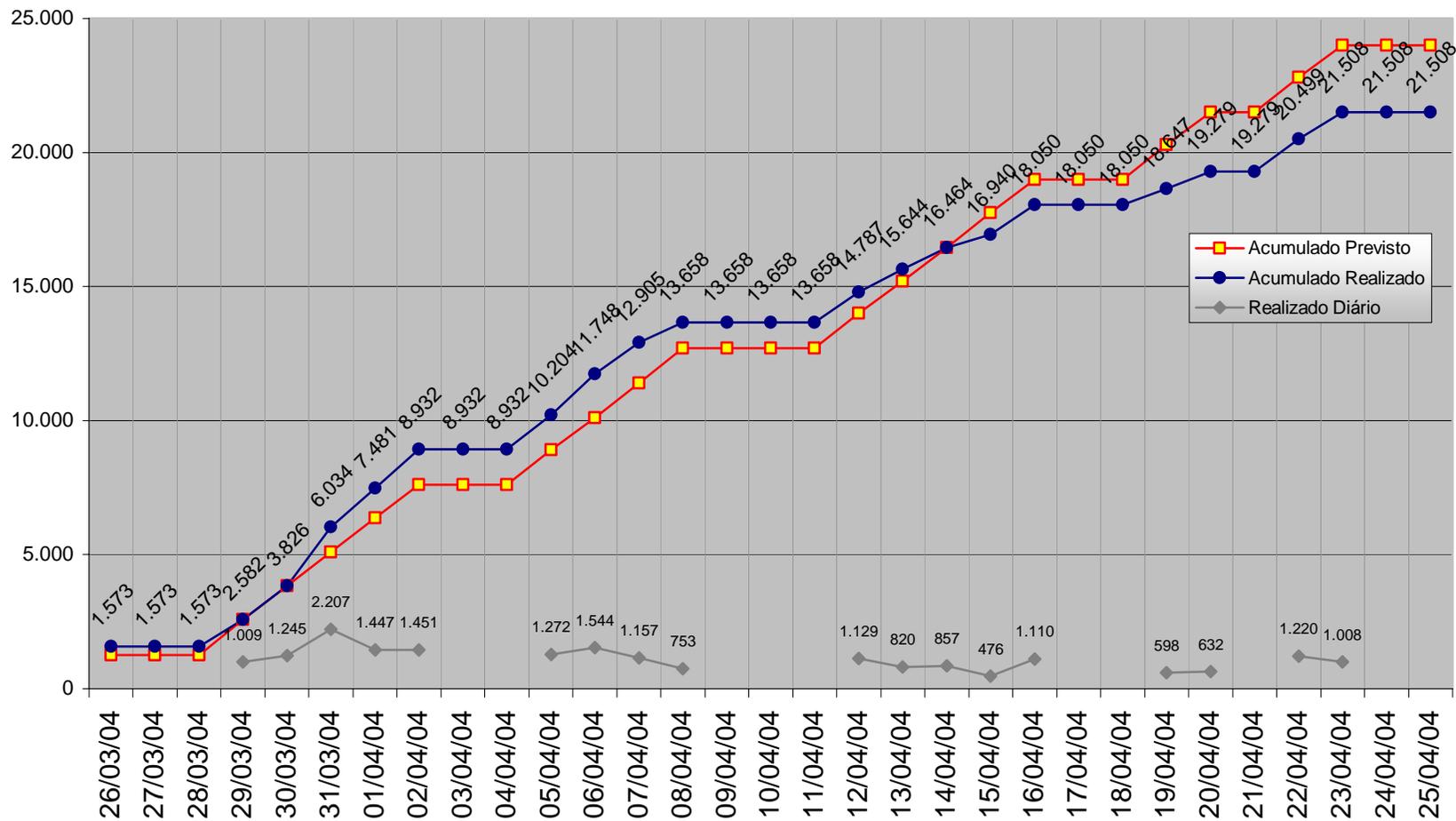
O gráfico mostra que a meta inicial apresentava uma tendência de ser superada, já que até 13 de abril (2/3 do mês de referência) a produção era superior à prevista inicialmente. No final só foi atingida 89, 61% da meta estabelecida. Estes dados possibilitam a discussão e análise crítica do sistema e as ações corretivas. No exemplo apresentado verifica-se que a curva começou a ficar descendente em 09 de abril (feriado da paixão de Cristo) e acentuou a queda a partir de 21 de abril (feriado de Tiradentes). O referido mês teve apenas 18 dias úteis já que os dois feriados caíram em dias da semana, o que representou uma perda de 11, 11% na capacidade de produção e o gráfico apresentou uma perda de 10,4 % na meta. Outras informações podem ser obtidas observando-se o gráfico, como por exemplo, os dias em que a produtividade aumenta alternando-se com dias de estabilidade. Possibilita constatar a existência de vales e picos de produção e buscar analisar as causas que motivaram sua ocorrência

GRÁFICO 01

Produção de Spool por peso

Peso (Kg)

24.000



4.5.1.1.1 – Produção de estruturas metálicas/peso – (Gráfico 02)

A produção de estrutura metálica mostrada no gráfico permite uma série de análises. A primeira mostra uma variação grande na média diária de produção. Pode ser resultante de variação no tipo de estrutura produzida, com maior ou menor grau de complexidade. Uma segunda situação pode presumir a falta de matéria prima ou outra ocorrência anormal, já que em dias úteis como 07, 14 e 19 de abril, a produção foi igual a zero. Outro fator demonstrado pelo gráfico é a enorme distorção entre a meta prevista e a meta alcançada, com 31,83% de diferença para menos entre o previsto e realizado.

4.5.1.1.1 – Produção de jato/primer)/área – (Gráfico 03)

O setor de jateamento faz parte da finalização do processo, já que é a operação que precede a pintura. A queda do rendimento acentuou-se a partir da terceira semana, levando a uma perda de 18,71 % na produção prevista. Como é um processo de finalização do produto tem um grande impacto no faturamento final da empresa. Alguns fatores podem servir de atenuantes: é um processo que utiliza areia seca e é feito a céu aberto. Pode ter sido prejudicado por ocorrências de chuvas que no mês estudado ainda fazem parte do calendário na região. Os resultados mostrados no gráfico, possibilitaram a implantação de ações complementares, como o Relatório Diário de Obra, onde são anotados os recursos disponibilizados para os serviços e as ocorrências de anormalidades.

GRÁFICO 02

Produção de Estrutura Metálica por peso - Multivias - abril/04 - Meta 4.000 kg

Peso (kg)

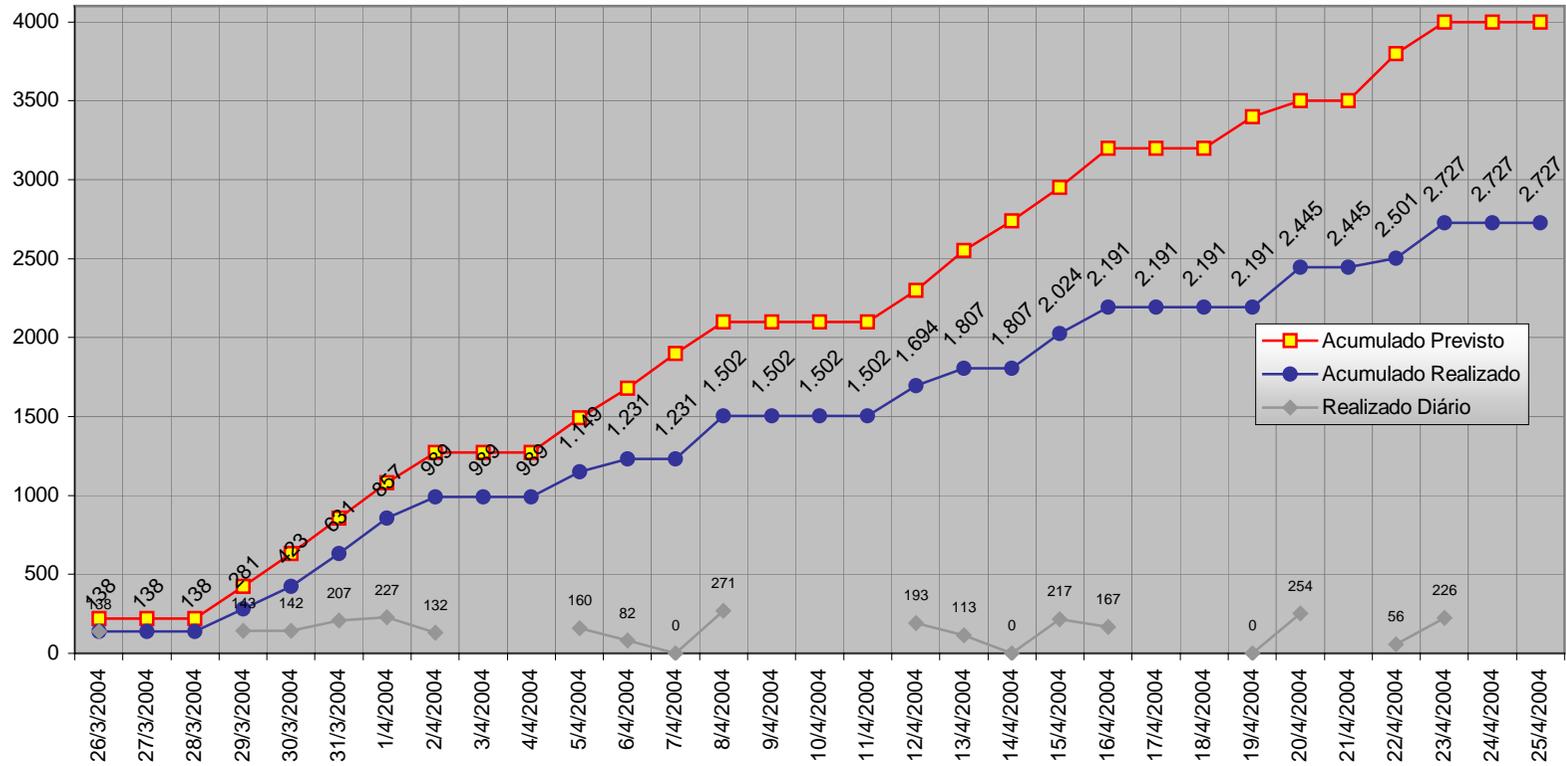
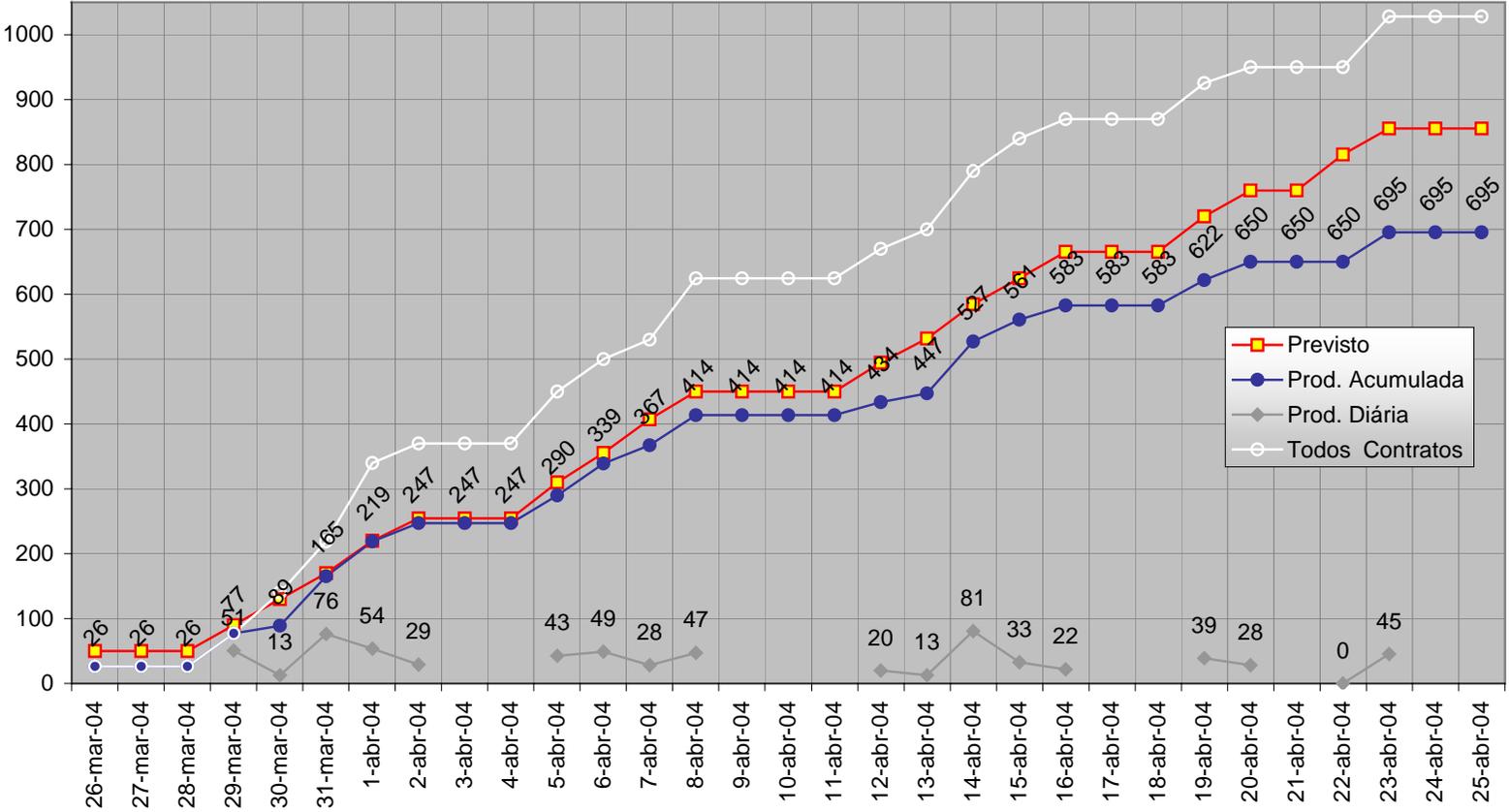


GRÁFICO 03

Produção de Jato/Primer - Multivias - abril / 04 - Meta 855 m2

Área(m²)



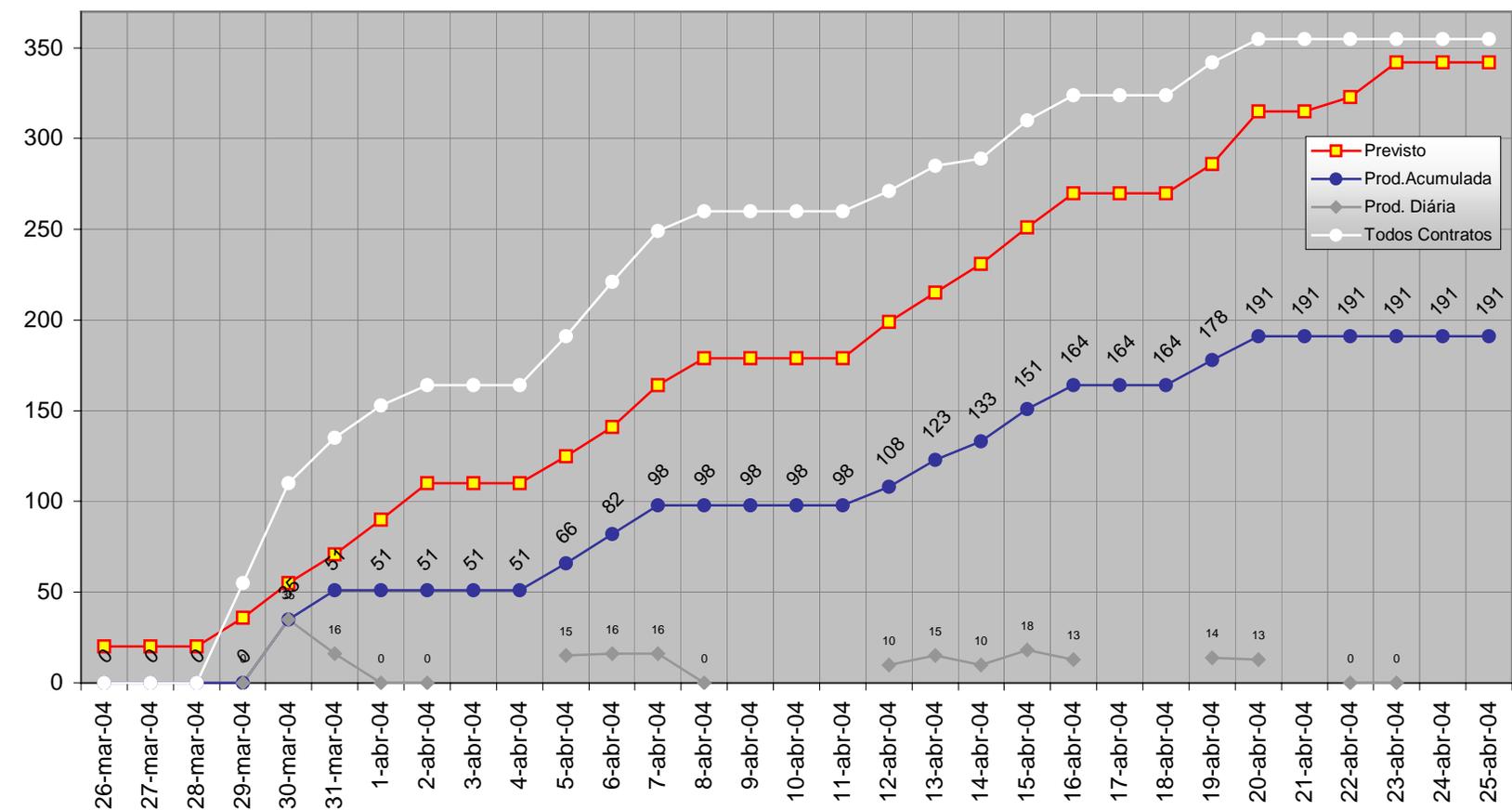
4.5.1.1.1 – Produção de revestimento/área – (Gráfico 04)

O gráfico de revestimento, que é um processo executado com esmalte asfáltico quente, próprio para proteção de tubulações enterradas, apresentou o pior resultado entre a meta prevista e a realizada. Dos 18 (dezoito) dias úteis, em 9 (nove) a produção foi zero. A meta atingida foi de 55,89% da prevista com uma perda de 44,11%. Permite que sejam observados dados importantes para a análise crítica, como por exemplo: A área revestida (18,70) m² representa 34,56% do total que foi jateado (54,10 m²), que é um processo anterior ao revestimento. Isso pode significar que durante o período estudado, nos dias em que não houve produção (50% do total dos dias úteis), não foram jateadas peças para revestimento que é um processo especial. O restante da área jateada foi em peças que utilizam processo de pintura em vez de revestimento. Na última semana a média de produção acompanhou a queda de produção na operação de jateamento.

GRÁFICO 04

Produção de Revestimento - Multivias - abril / 04 - Meta 342 m2

Área (m²)

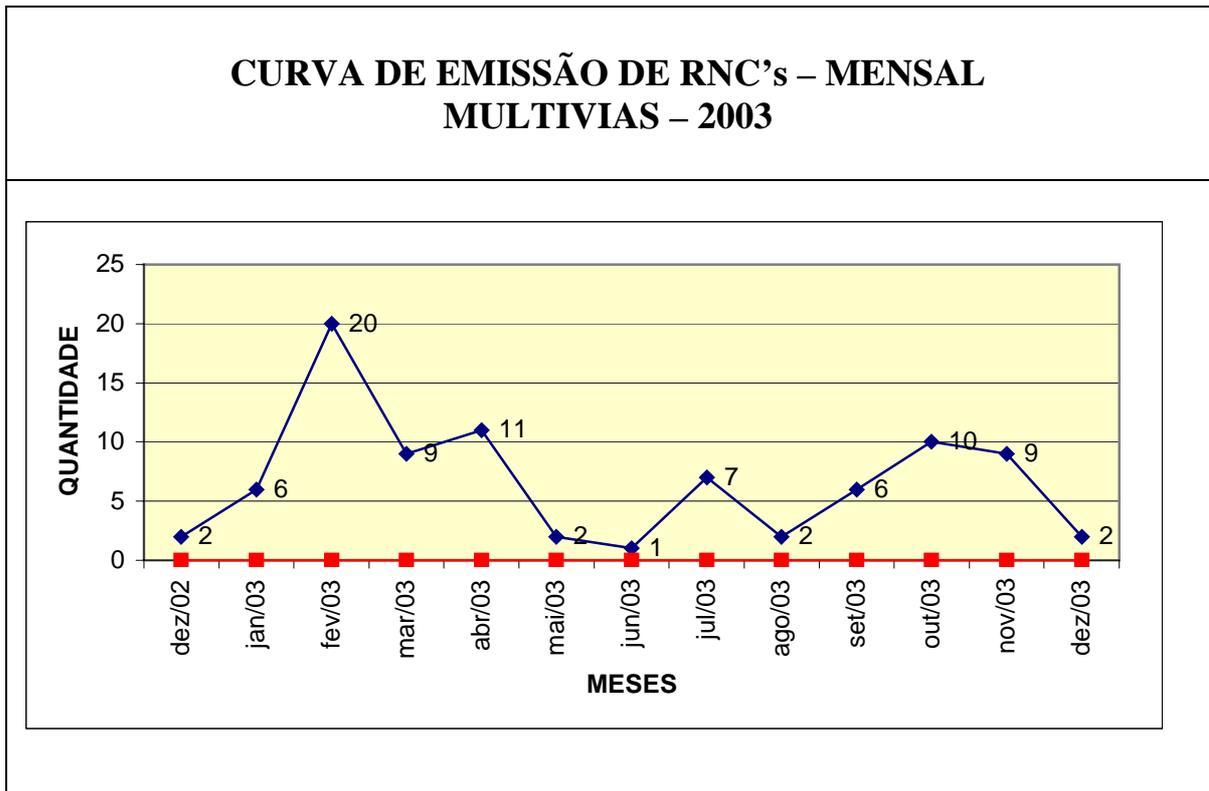


4.5.2 Gestão da qualidade -

2 - Gráficos de avaliação do SGQ – Seção 8.4 – ISO 9001:2000 - Análise de dados

Controle de não-conformidades de produto e processo;

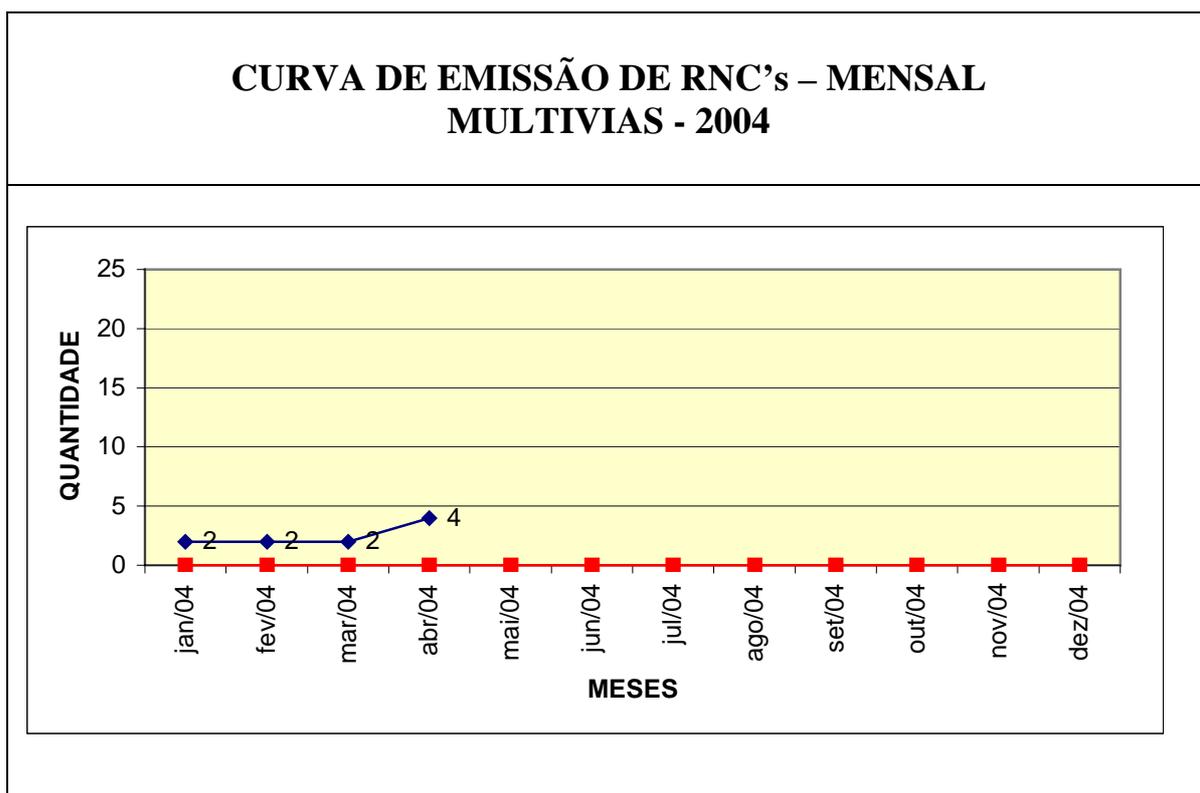
GRÁFICO 05



O período analisado foi de janeiro de 2003 a abril de 2004. Em janeiro foram iniciadas as primeiras ações para implementar o sistema de gestão da qualidade pela norma ISO 9001:2000, em substituição ao sistema implantado na empresa, que era o ISO 9002:1994. O reflexo dessas ações aparece no gráfico com um aumento de 333,33% no número de não-conformidades registradas em fevereiro em relação a janeiro. Nos meses de março e abril foi registrada uma quantidade de NC's dentro de uma média compatível para os níveis de produção alcançados. Nos dois meses que se seguiram acentuou-se a queda nas anotações de NC's, chegando a um só registro em junho. Possibilitou a seguinte análise: Ou o processo estava muito perfeito, ou não estavam sendo registradas as ocorrências de não-conformidades.

Foi então programada uma auditoria para conferir a eficácia do sistema. A auditoria recebeu o número 002/03 e seus resultados são discutidos e apresentados adiante. A primeira auditoria do ano, não foi considerada para o presente trabalho porque foi realizada pela norma ISO 9002:1994 cujos requisitos eram diferentes da versão da norma editada em 2000 objeto do presente estudo. Houve um aumento de registros no mês de julho, com uma queda significativa em agosto quando foi realizada nova auditoria a 03/04. O número de registros voltou a crescer e manteve um crescimento até outubro quando foi realizada a terceira auditoria conforme os requisitos da ISO 9001:2000, como verificação final para a auditoria de certificação.

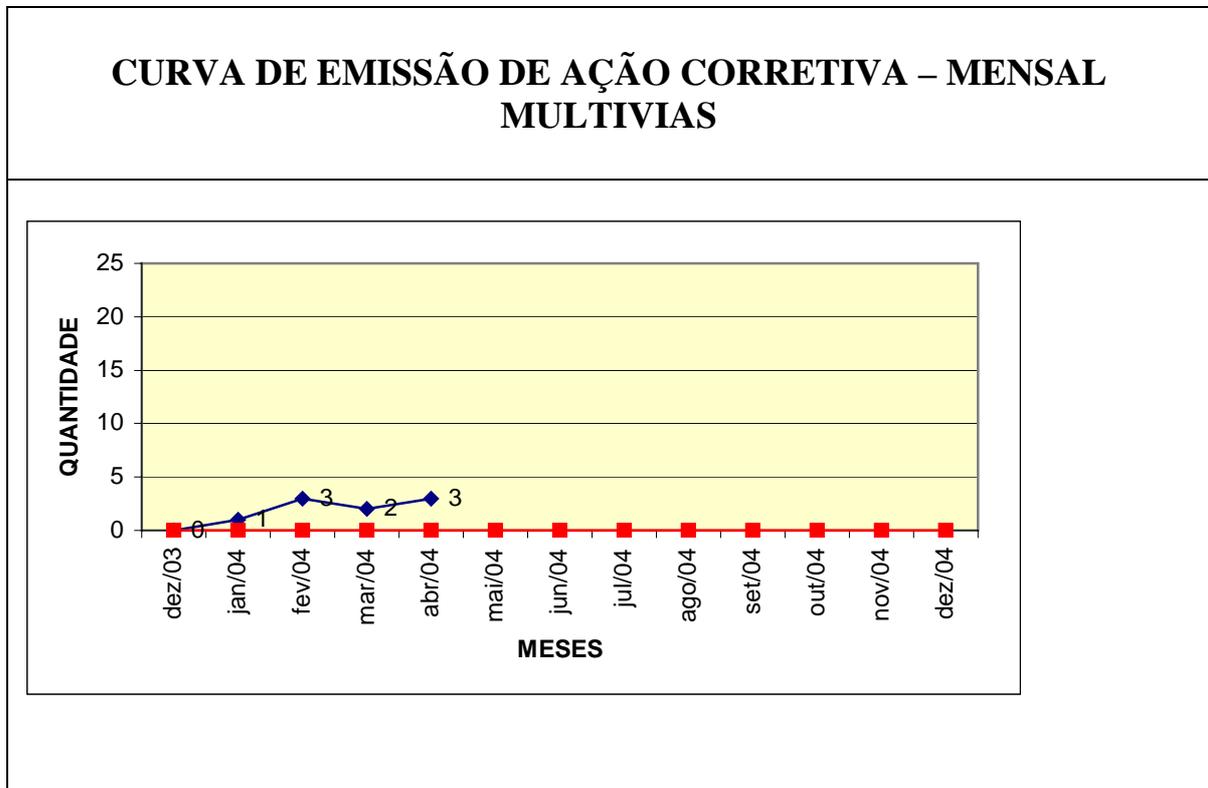
GRÁFICO 06



O sistema foi certificado em outubro de 2003, no entanto, em dezembro o número de registros de NC's voltou a cair e manteve-se baixo nos meses seguintes conforme mostrado no gráfico acima. Foi então programada e realizada uma nova auditoria interna no mês de abril de 2004, 06 (seis) meses após a certificação, cujos resultados são comentados adiante.

Implantação de ações corretivas e preventivas;

GRÁFICO 07

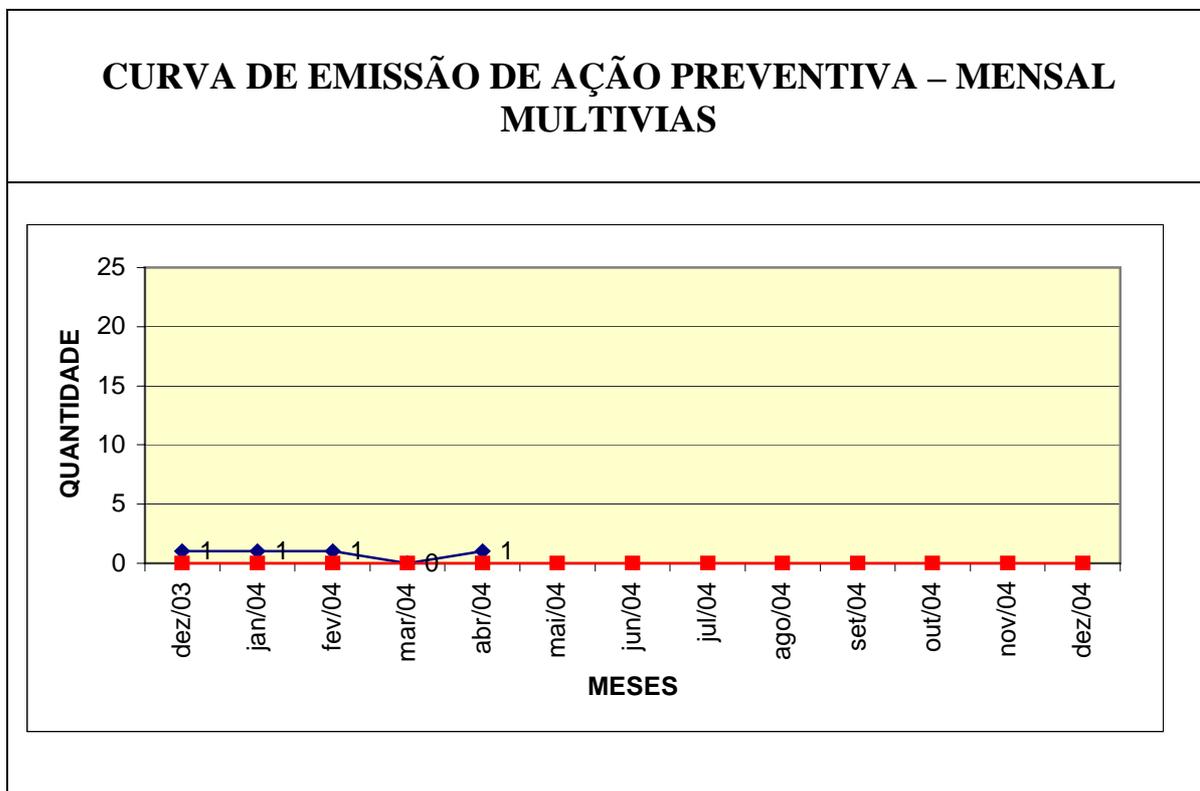


Não foram feitos registros de ações corretivas, a partir das NC's de processo registradas no período de janeiro a dezembro de 2003. Como as anotações de NC's foram todas decorrentes de execução de processos de produção, as não-conformidades eram fechadas com a realização da correção. E aí reside uma grande diferença conceitual. A correção elimina a não-conformidade, mas não a causa que a originou que é o propósito da ação corretiva, ou seja, evitar a sua repetição. As ações corretivas registradas foram em sua grande maioria detectadas no processo de auditoria interna. Dentre as causas analisadas para esse tipo de ocorrência, destacaram-se:

- a) Pouco conhecimento da norma;
- b) Falta de treinamento no sistema;
- c) Implantação recente de procedimentos;

d) Cultura dos empregados que entendiam que não-conformidade era uma ferramenta de punição, gerando medo e insegurança.

GRÁFICO 08



O registro de ações preventivas começou a partir de dezembro de 2003 e manteve uma estabilidade até abril de 2004 com um número muito pequeno de anotações.

O item 8.5.3 da norma define: “a organização deve definir ações para eliminar as causas de não-conformidades potenciais, de forma a evitar a sua ocorrência. As ações preventivas devem ser apropriadas aos efeitos dos problemas potenciais”.

Considerando a definição da norma, verifica-se que o planejamento e implantação de ações preventivas torna-se mais exequível no início de novos projetos, na fase de planejamento.

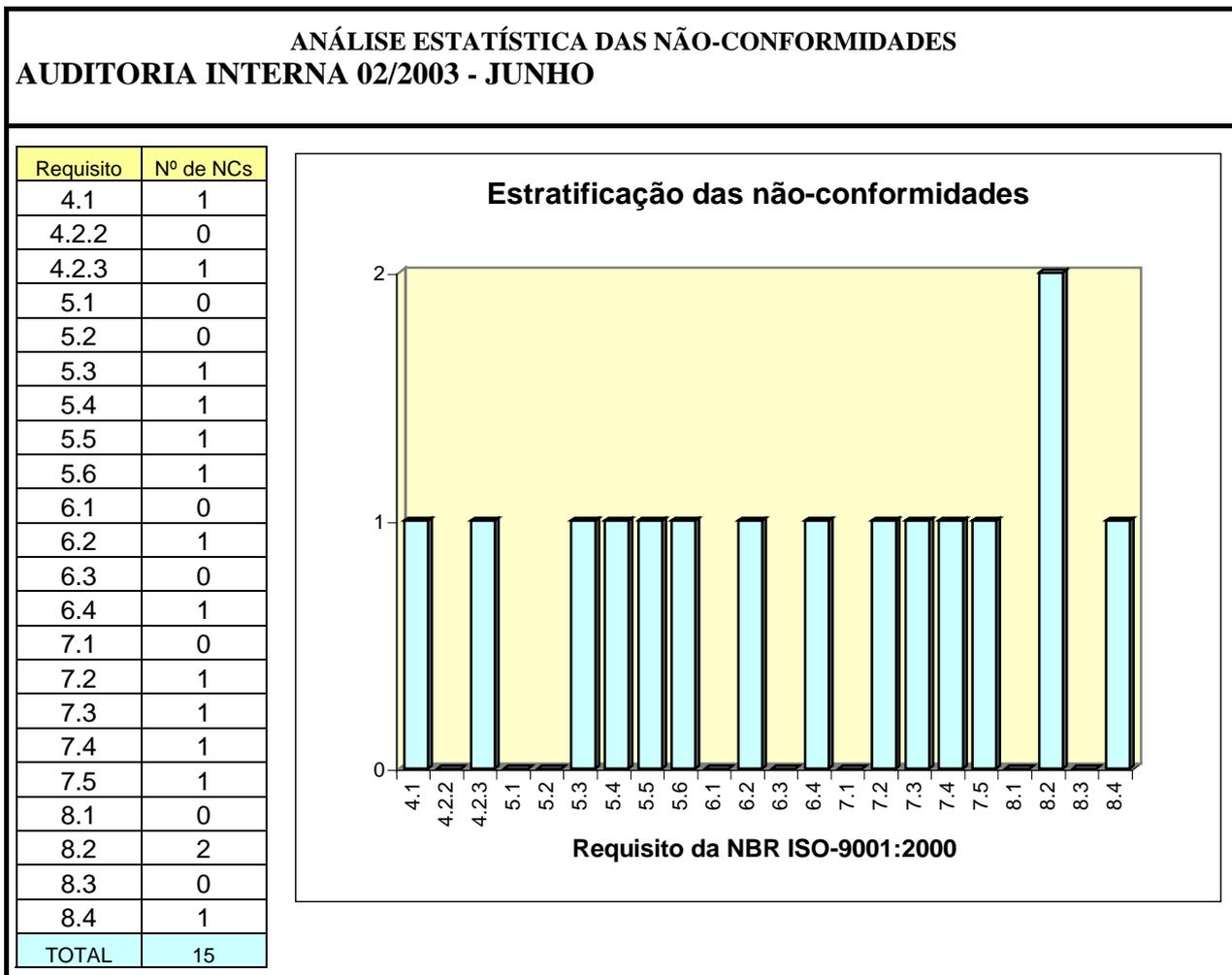
Observou-se que o baixo número de registros de ações preventivas pode ter ocorrido devido a algumas das seguintes causas:

- a) Dificuldade de percepção do que é ação preventiva;
- b) Falta de treinamento para entendimento do assunto;

c) Contratos em andamento.

Resultado das auditorias internas – Norma de referência ISO 9001:2000.

GRÁFICO 09



Foram anotadas 15 não-conformidades distribuídas da seguinte forma:

Seção 4 da norma – sistema de gestão da qualidade - Foram anotadas duas NC's, sendo uma do item 4.1 – requisitos gerais e uma do item 4.2.3 - controle de documentos.

Seção 5 da norma – Responsabilidade da direção – Foram anotadas quatro NC's assim distribuídas:

Uma do item 5.3 – política da qualidade, uma do item 5.4 – planejamento, uma do item 5.5 – responsabilidade, autoridade e comunicação e uma do item 5.6 – análise crítica pela direção.

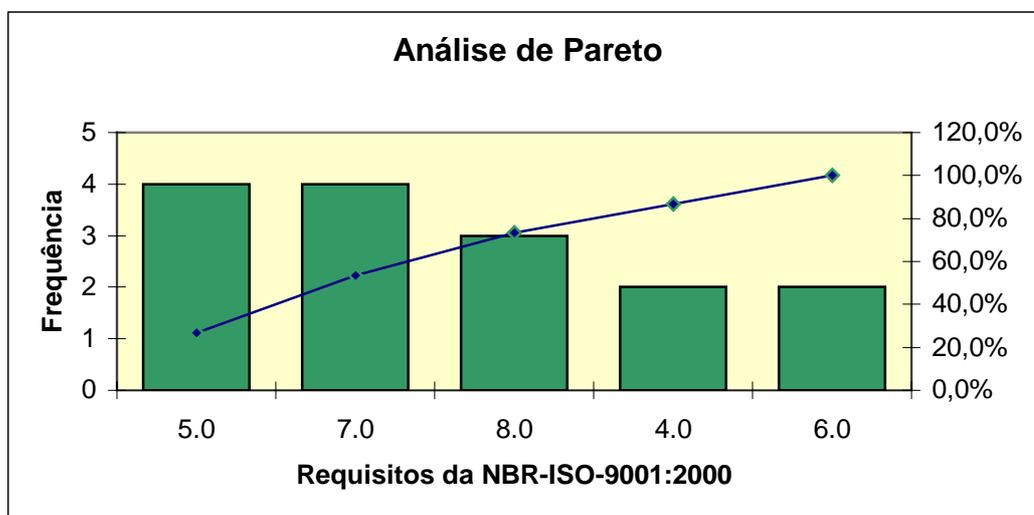
Seção 6 da norma – Gestão de recursos – foram anotadas duas NC’s, sendo uma do item 6.2 – recursos humanos e uma do item 6.4 – ambiente de trabalho.

Seção 7 da norma – Realização do produto – Foram anotadas quatro NC’s, sendo uma do item 7.2 – processos relacionados a clientes, uma do item 7.3 – projeto e desenvolvimento, uma do item 7.4 – aquisição e uma do item 7.5 – produção e realização de serviço.

Seção 8 da norma – Medição, análise e melhoria – Foram anotadas três Nc’s, sendo duas do item 8.2 – medição e monitoramento e uma do item 8.4 – análise de dados.

Os resultados apontados nos gráficos dão uma indicação de com está a eficácia do sistema. Entretanto, são utilizadas informações complementares, descritas no RAC – Relatório de ação corretiva, associados ao relatório final onde são descritos os pontos fortes e as oportunidades de melhorias.

GRÁFICO 10 – PARETO

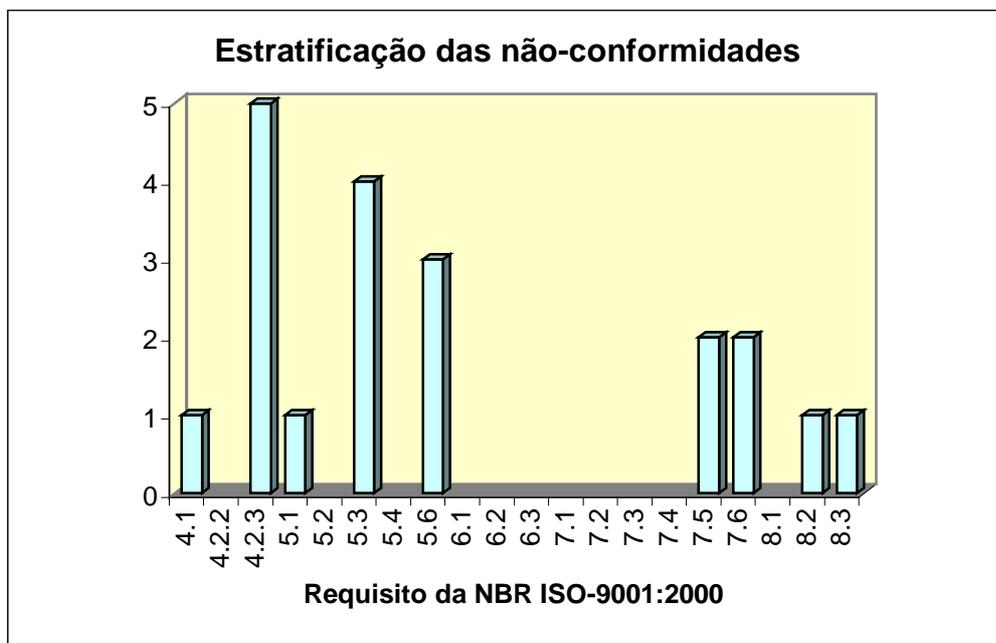


O gráfico de Pareto é usado para a determinação de prioridades. O gráfico do Pareto às vezes é descrito como uma forma de destacar os “pontos essenciais” dos “muito triviais” (Walton, 1989, p.111). No caso as maiores frequências ocorreram nas seções 5 – responsabilidade da direção e seção 7 – realização do produto.

GRÁFICO 11

ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS NÃO-CONFORMIDADES AUDITORIA INTERNA 03/2003 - AGOSTO

Requisito	Nº de NCs
4.1	1
4.2.2	
4.2.3	5
5.1	1
5.2	
5.3	4
5.4	
5.6	3
6.1	
6.2	
6.3	
7.1	
7.2	
7.3	
7.4	
7.5	2
7.6	2
8.1	
8.2	1
8.3	1
TOTAL	20

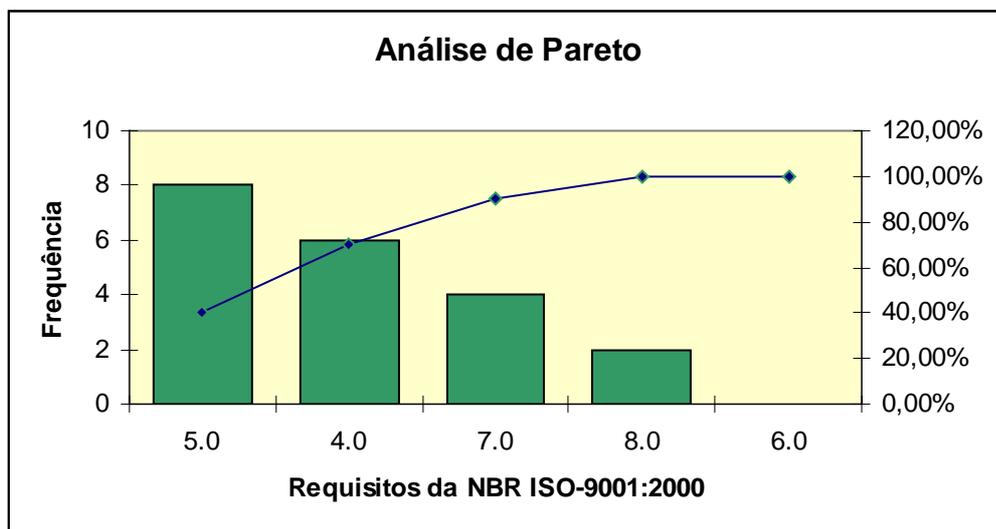


A segunda auditoria apresentou um número de registros maior que a 02/04, 20 NC's, entretanto, verifica-se pelo gráfico que houve melhora no atendimento a diversos itens da norma, sem repetição de NC's, como a seção 6 – recursos. Fato marcante foi o aumento do número de NC's dos itens 4.2.3 – controle de documentos com cinco registros e política da qualidade com quatro.

Dentre as prováveis causas para esse aumento de NC's em itens críticos da norma, como o controle de documentos, (4.2.3) e política da qualidade, (5.3) incluiu-se o início de um novo contrato, com contratação de novas equipes, fato comum nas empresas que desempenham esse tipo de atividade. O contrato foi iniciado em julho/03 e por ocasião dessa auditoria, os procedimentos ainda não estavam assimilados pelos novos contratados.

GRÁFICO 12

ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS NÃO-CONFORMIDADES AUDITORIA INTERNA 03/2003

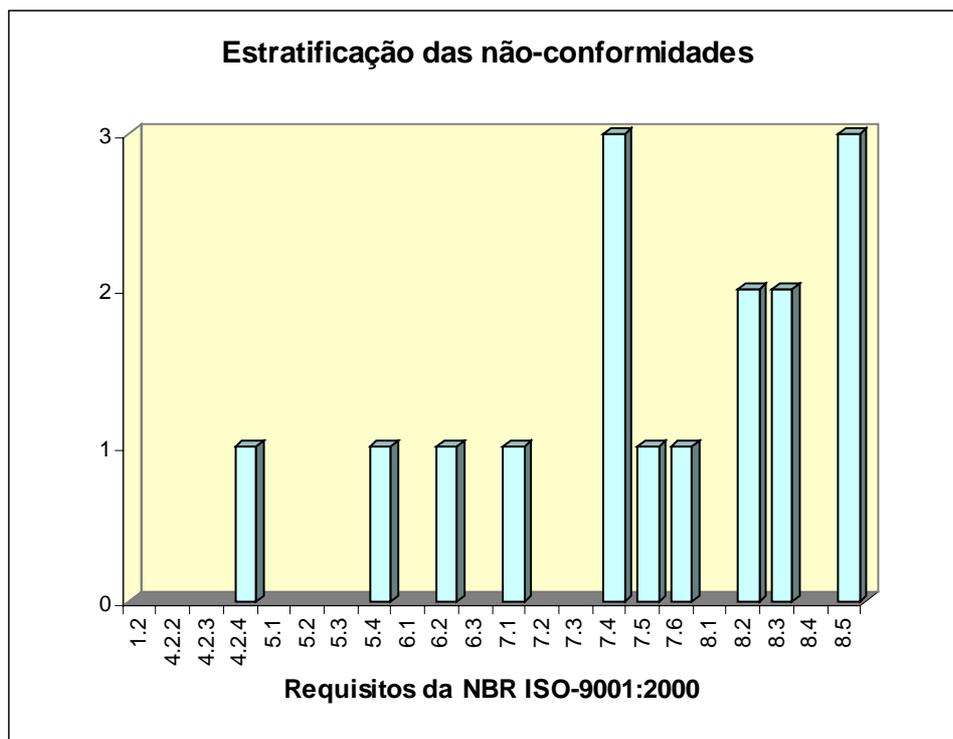


O gráfico de Pareto mostra a frequência das ocorrências de NC's por seção da norma. As seções, 4 – requisitos gerais e 5 – responsabilidade da direção apresentaram o maior número de NC's com 6 e 8 ocorrências respectivamente, o que recomenda prioridade para a implantação de ações corretivas.

GRÁFICO 13

ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS NÃO-CONFORMIDADES AUDITORIA INTERNA 04/2003 - OUTUBRO

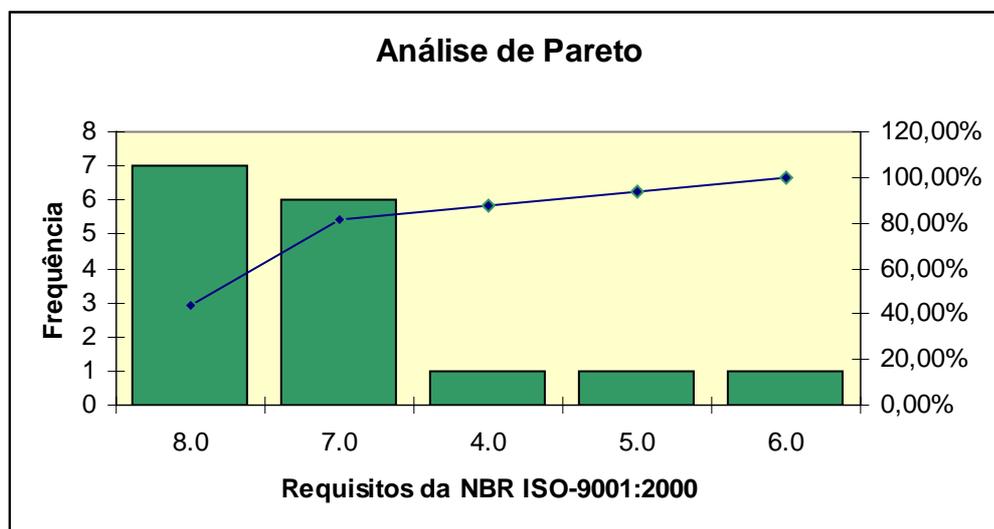
Requisito	Nº de NCs
1.2	
4.2.2	
4.2.3	
4.2.4	1
5.1	
5.2	
5.3	
5.4	1
6.1	
6.2	1
6.3	
7.1	1
7.2	
7.3	
7.4	3
7.5	1
7.6	1
8.1	
8.2	2
8.3	2
8.4	
8.5	3
TOTAL	16



A auditoria 04/03 foi realizada poucos dias antes da auditoria de certificação e nela foram anotadas 16 NC's. Nenhuma anotação em controle de documentos (4.2.3) e apenas uma NC em controle de registros (4.2.4). Nenhuma em política da qualidade (5.3), o que evidenciou uma boa divulgação e conhecimento por parte dos funcionários. O maior número de registros ficou para processos auxiliares, como aquisição (7.4) e melhorias (8.5). O resultado sinalizava boas perspectivas para a auditoria de certificação.

GRÁFICO 14

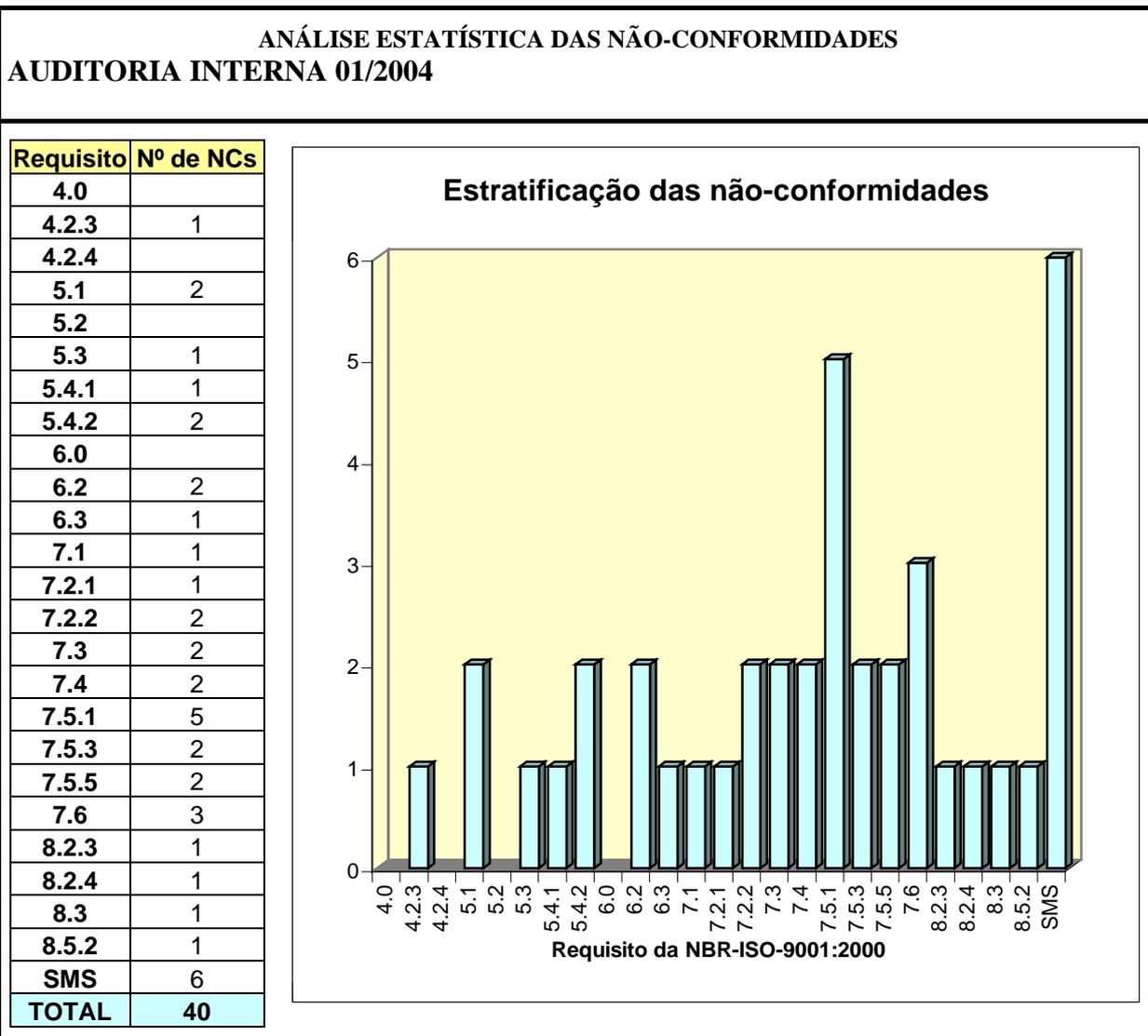
ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS NÃO-CONFORMIDADES AUDITORIA INTERNA 04/2003



AUDITORIA INTERNA 01/2004

A primeira auditoria de 2004 foi realizada em abril, seis meses após a certificação ocorrida em outubro de 2003. O procedimento documentado da empresa estudada prevê a realização de auditorias num prazo máximo de seis meses. Os relatórios de não-conformidades, apontavam para um relaxamento nos registros de NC's (gráfico 06). Outro fato relevante, foi a inclusão de NC's de SMS – Segurança, Meio Ambiente e Saúde, um desdobramento do item 6.4 – ambiente de trabalho, que fazem parte de outras normas de certificação, a OHSAS 18001:1999 para segurança e saúde ocupacional e ISO 14001:1996 para sistemas de gestão ambiental. Foram anotadas 40 NC's, um número considerado grande pela empresa, que motivou um plano de ações corretivas para corrigir as distorções e melhorar a eficácia do sistema.

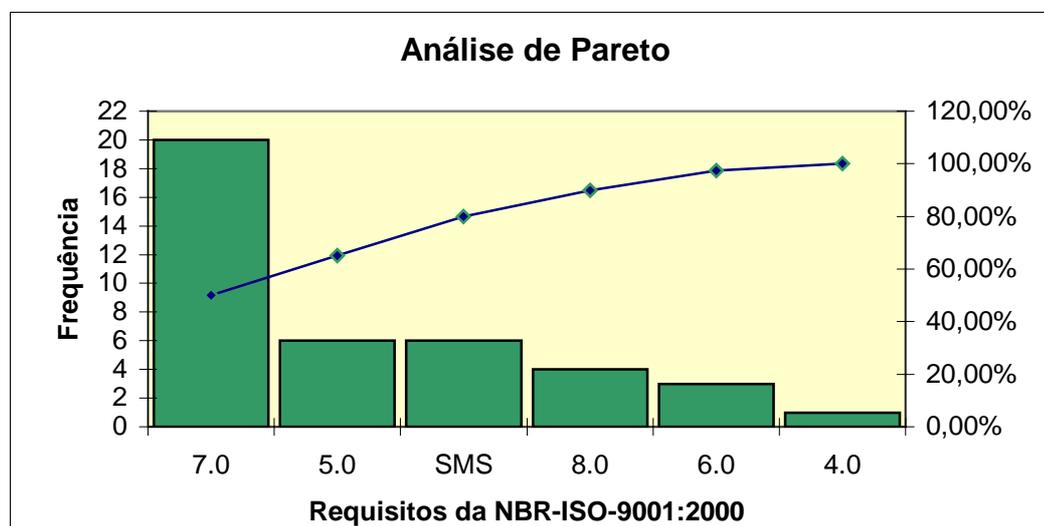
GRÁFICO 15



O gráfico de Pareto mostra que o segundo item com maior número de NC's foi o de controle de produção e fornecimento de serviço. Provável consequência do aumento do número de funcionários e frentes de serviço no campo.

GRÁFICO 16

ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS NÃO-CONFORMIDADES AUDITORIA INTERNA 01/2004



Os gráficos de resultados de auditorias mostram como o SGQ evoluiu. Decorreram seis meses de intervalo entre a auditoria 04/03 e a auditoria 01/04, período em que houve crescimento da empresa e implantação de diversas melhorias. Essa auditoria teve uma amplitude maior, pois foram auditadas todas as áreas e contratos e foram incluídos requisitos voltados para SMS (segurança, meio-ambiente e saúde), mesmo não sendo exigência da norma ISO 9001:2000.

A auditoria serviu para questionar e fiscalizar os relatórios de não-conformidades (RNC's), que mostravam uma tendência de queda. Estes ajustes são normais considerando a atividade da empresa (construções e montagens), cuja cultura, principalmente nas frentes de obras, considera o registro de NC com uma admissão de erro e, portanto, passível de punição, mesmo estando explicitado o contrário, no procedimento. Presume-se que o treinamento constante dos empregados e o amadurecimento do sistema levam ao aperfeiçoamento e à quebra desses paradigmas.

4.5.3 Registros de melhorias contínuas.

A seqüência de fotos mostra o resultado das melhorias resultantes da implantação do SGQ. As fotos de 2 (dois) a 4 (quatro) mostram o sistema de produção puxada (JIT) com o supermercado de peças que servem para montar os conjuntos da foto 1 (um). A foto cinco mostra uma visão panorâmica da célula de produção do *pipe shop*.



Foto 1 – Conjunto de válvulas multivias

A foto¹ mostra uma área de montagens de equipamentos para controle de produção de petróleo bruto. Cada válvula gerencia a produção de sete poços simultaneamente. A montagem do conjunto depende de diversas peças produzidas isoladamente, para formar o conjunto.

¹ Foto cedida pela ENGEQUIP – ENGENHARIA DE EQUIPAMENTOS LTDA.



Foto 2 - Peças (spool's) para montagem.



Foto 3 - Peças (spool's) para montagem.

As fotos² 2, 3 e 4 mostram como ficou a arrumação do pátio de suprimento de peças para montagem de válvulas multivias. As peças são dispostas por tipo, identificadas e são produzidas à medida que vai se formando a demanda.

² Fotos cedidas pela ENGEQUIP – ENGENHARIA DE EQUIPAMENTOS LTDA.



Foto 4 - Peças (spool's) para montagem

A foto³ 5 a seguir retratam a arrumação da área de trabalho na parte interna do galpão de produção da unidade estudada. O leiaute foi desenhado em forma de uma célula em “U”.



Foto 5 – Vista panorâmica do galpão de produção de peças para conjuntos multivias.

³ Foto cedida pela ENGEQUIP – ENGENHARIA DE EQUIPAMENTOS LTDA.

À direita das colunas fica a parte inicial do processo, onde são feitas as operações de cortes e biselamento mecânico dos tubos, por torneamento. À esquerda a segunda parte da célula onde as operações de fabricação são terminadas e daí encaminhados para o pátio de pintura e montagem.

A Norma ISO 9001:2000, por ser genérica, tem a vantagem de poder ser utilizada por empresas de qualquer porte ou tipo de atividade. Em contrapartida, exige mais esforço e dedicação para que o sistema tenha a eficácia desejada.

Cabe à alta direção da organização definir de forma objetiva o tipo de sistema de gestão da qualidade mais adequado para alcançar os resultados desejados dentro dos requisitos da ISO 9001:2000.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 CONCLUSÕES

As informações constantes dos relatórios de auditorias internas e controles de produção, somadas às observações e registros coletados ao longo dos 16 meses da pesquisa, permitiram concluir que a implantação do sistema de gestão de qualidade ISO 9001:2000 contribuiu para a melhoria da gestão da qualidade da empresa e aperfeiçoamento dos seus processos produtivos.

5.1.1 Quanto ao desempenho da produção

A implantação de controle nos processos de produção, com acompanhamento diário representado graficamente contribuiu para a análise crítica das metas de produção, levantamento de ocorrências anormais e implantação e aperfeiçoamento de outras ferramentas de gestão, como por exemplo, o relatório diário de obras.

É possível concluir que o acompanhamento diário da produção representado no gráfico de tendência demonstra a eficiência da utilização dessa ferramenta da qualidade proposta no método Deming de administração. O gráfico permitiu visualizar as distorções entre o previsto e o realizado, discrepâncias nas médias semanais de produção e reavaliação de metas quando os valores previstos apresentaram desvios acima de 15% na meta desejada.

5.1.2 Quanto à gestão da qualidade

5.1.2.1 Gráficos de avaliação do SGQ – seção 8.4 – ISO 9001:2000 – Análise de dados

5.1.2.1.1 – Gráficos de não-conformidades

Os gráficos de não-conformidades contribuíram para alimentar as informações de entradas de análise crítica pela direção e mostrar um panorama do desenvolvimento dos

diversos processos. A quantidade de RNC's registradas mensalmente contribui para a avaliação do andamento do sistema de gestão e determinar o índice de retrabalho ou a tomada de ações corretivas, para evitar a repetição da ocorrência que gerou a NC. Esses gráficos permitem ao gestor do sistema avaliar a necessidade de auditar o sistema fora da programação de auditorias internas prevista. O controle de produto não-conforme faz parte dos procedimentos obrigatórios da norma ISO 9001:2000, item 8.3.

5.1.2.1.2 – Gráficos de ações corretivas e preventivas

Os registros das ações corretivas e preventivas contribuíram para verificar a coerência com o número de não-conformidades registradas. Sua análise permitiu observar que o número registrado não refletia a realidade diante das ocorrências de retrabalho no contrato. Ficou caracterizado, que as ações corretivas no período de janeiro a dezembro de 2003 não estavam registradas de forma confiável tendo esses dados sido descartados. De janeiro a abril de 2004 as não-conformidades registradas (dez ocorrências), foram seguidas de nove ações corretivas, ou seja, 90% do total das NC's. Contribuíram para melhorar a eficácia do sistema de gestão da qualidade.

Os registros de ações preventivas contribuíram para a melhoria do sistema e dos processos. As ações preventivas tratam de eliminar as causas de não-conformidades potenciais, buscando evitar a sua ocorrência. No sistema implantado, quando do início da pesquisa, o contrato já estava em execução, o que inibe a tomada dessas ações. No início de novos projetos, torna-se mais viável a sua implementação, entretanto, as três ações preventivas implementadas entre janeiro e abril de 2004 quando a pesquisa foi concluída, possibilitou um grande avanço na melhoria dos processos, tendo-se destacado a construção de um caminhão para teste hidrostático de tubulações, tornando o serviço rápido, prático, seguro

e antipolvente. Ações corretivas e preventivas fazem parte dos procedimentos obrigatórios da norma ISO 9001:2000, itens 8.5.2 e 8.5.3.

5.1.2.1.3 – Resultados de auditorias internas

Foram realizadas 04 (quatro) auditorias internas pela norma ISO 9001:2000 no sistema de gestão da qualidade da empresa estudada, sendo 03 (três) antes da auditoria de certificação e 01 (uma) após a certificação do sistema durante a realização da pesquisa.

As auditorias contribuíram para a melhoria efetiva do sistema, antes e depois da certificação. Durante a preparação para a certificação contribuiu para a implementação de ações corretivas de melhoria do sistema de gestão da qualidade possibilitando a execução da auditoria final pela empresa certificadora. Após a certificação ocorrida em 29 de outubro de 2004, os resultados da auditoria interna realizada em abril de 2004, possibilitaram aferir como estava a eficiência do sistema, contribuindo para a melhoria da gestão da organização.

5.1.2.1.4 – Melhorias contínuas nos processos produtivos

A implantação do sistema de gestão da qualidade contribuiu para a implantação de diversas melhorias em produtos e processos;

Constatou-se que a prática dos 5S (mesmo sem um programa formal) contribuiu para a limpeza e organização da área fabril e do pátio do *pipe shop*, adicionando boas práticas no processo da educação profissional.

Verificou-se uma melhoria no fluxo de produção, com a adoção de uma célula com leiaute em forma de U, tornando a produção mais flexível quanto à produção de pequenos lotes de peças variadas;

Verificou-se a vantagem da implantação de ferramentas da qualidade como gráficos de barras e de Pareto, na avaliação dos resultados das auditorias;

Ficou constatada a mudança do sistema de produção convencional (empurrada) para o sistema de produção puxada – similar ao Sistema Toyota de Produção (just in time), conforme demonstram as fotos 01 a 05 anexas, com expressivos ganhos de qualidade e produtividade decorrentes da mudança.

5.2 Recomendações

A implantação de um sistema de gestão da qualidade pela ISO 9001:2000 requer acima de tudo planejamento. A existência de planejamento estratégico não é pré-requisito para a implantação do SGQ, mas muito contribui para facilitar o processo.

A experiência adquirida no presente trabalho possibilita recomendar as seguintes providências:

5.2.1 Quanto à implantação de um sistema de gestão da qualidade ISO 9001:2000

Mesmo considerando os resultados obtidos no presente trabalho, onde se constatou a grande contribuição dada pelo sistema de gestão da qualidade nos resultados da empresa, recomenda-se ajustar o planejamento de acordo com os resultados que se busca obter. Ao se tomar a decisão pela implantação recomenda-se:

a) Elaboração de diagnóstico da empresa -

É recomendável que se faça um diagnóstico prévio da situação da empresa contemplando no mínimo o seguinte:

- Identificação do estágio de desenvolvimento do sistema de gerenciamento da qualidade na organização;
- Elaboração de pesquisa sobre o nível de conhecimento dos funcionários de sistema de gestão da qualidade ISO 9001:2000;
- Aplicação da pesquisa de forma científica com registros estatísticos dos dados levantados;
- Execução de registros fotográficos da situação da organização antes da certificação.

b) Planejamento da certificação

É recomendável que o planejamento de um trabalho de implantação de um sistema de gestão da qualidade, contemple as seguintes ações:

- Participação ativa da direção;
- Programa de treinamento para identificação e preparação de lideranças;
- Dimensionamento dos recursos
- Orçamento do projeto
- Cronograma de execução
- A adoção do ciclo PDCA para direcionar o sistema e ciclo de melhoria contínua;
- Implantação do MASP – Método de Análise e Solução de Problemas, treinando as pessoas no uso das ferramentas da qualidade;
- Mapear criteriosamente os processos necessários para o SGQ;
- Elaborar documentação técnica conforme a norma ISO 9001:2000 ;
- Planejar a realização de auditorias internas por pessoal treinado;
- Medir do desempenho do sistema para avaliar a eficiência e a eficácia do SGQ, adotando indicadores nos níveis estratégicos, tático e operacional;
- Melhorias contínuas buscando práticas de gestão voltadas para a excelência;

- Contratação de consultoria externa através de profissional com experiência na implantação de sistemas de gestão da qualidade;
- Ter um profissional com disponibilidade de tempo e capacitação para conduzir o processo de implantação do SGQ.

REFERÊNCIAS

AGUAYO, R. **Dr. Deming: o americano que ensinou a Qualidade total aos japoneses.** Rio de Janeiro: Record, 1993.

ALBRECHT, K. **Revolução nos serviços: como as empresas podem revolucionar a maneira de tratar seus clientes.** 4. ed. São Paulo: Pioneira, 1992.

ALVES, N.; COUTINHO, T. Identificando processos através do mapeamento do fluxo de valor. **Falando de Qualidade Banas**, São Paulo, n. 145, 36-38, jun. 2004.

AQUINO, R. S. L, ALVARENGA, F. J. M, FRANCO, D. A., LOPES, O. G. P. C. **História das Sociedades: Das sociedades Modernas às Sociedades Atuais.** 32 ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023: Informação e documentação: referências - elaboração.** Rio de Janeiro, 2002.

_____. **NBR 10520: Informação e documentação -Citações em documentos - apresentação.** Rio de Janeiro, 2002.

_____. **NBR ISO 9000: Sistemas de gestão da qualidade - Fundamentos e vocabulário.** Rio de Janeiro, 2001.

_____. **NBR ISO 9001: Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos.** Rio de Janeiro: 2001.

_____. **NBR ISO 9004: Sistemas de gestão da qualidade: Diretrizes para melhorias de desempenho.** Rio de Janeiro: 2001.

_____. **NBR ISO 10005: Gestão da qualidade – diretrizes para planos da qualidade.** Rio de Janeiro, 1997.

_____. **NBR ISO 14001: sistemas de gestão ambiental: especificação e diretrizes para uso.** Rio de Janeiro: 1996.

_____. **NBR 14724: informação e documentação: trabalhos acadêmicos - apresentação.** Rio de Janeiro, 2002.

BASTOS, L. R.; DELUIZ, N.; FERNANDES, L. M.; PAIXÃO, L. **Manual para Elaboração de Projetos e Relatórios de Pesquisa, Teses, Dissertações e Monografias.** Rio de Janeiro: LTC, 1998. 94 p.

BARATA, A. J. C. Fui certificado na ISO ... e agora? **Falando de Qualidade Banas**, São Paulo, n. 145, 21-26, jun. 2004.

CAMPOS, V. F. **TQC Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-Dia.** Belo Horizonte, Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, Rio de Janeiro: Bloch, 1994. 274 p.

_____. **Qualidade Total – Padronização de Empresas**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999. 140p.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica**. 4 ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

COELHO, F. B.; MEDEIROS, D. D.; AGUIAR, S. R.; CALADO, L. Custos da Qualidade visão geral, sua importância e um exemplo de aplicação numa indústria metalúrgica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 8., 2000, Recife. **Anais...**Recife: UFPE, 2000, p 4-6.

CORIAT, B. **Pensar pelo avesso : o modelo japonês de trabalho e organização**. Rio de Janeiro: Revan:UFRJ, 1994. 212p.

CORREIA, L.C.C. **Um modelo para implementação do Sistema de Garantia da Qualidade ISO 9000:2000**. Recife: O Autor, 2000. 111p.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. **Just in time, MRP II, e OPT: um enfoque estratégico**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1993.

CRITÉRIOS de excelência o estado da arte da gestão para a excelência do desempenho e o aumento da competitividade. São Paulo: FPNQ, 2004.

DEANE, P. **A Revolução Industrial**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1982. 348p

DESCARTES, R. **Discurso do Método**. Coleção Os Pensadores, São Paulo, Nova Cultural, 2000. 335 p.(Coleção Os Pensadores).

DEMING, W.E. **Qualidade: a revolução da Administração**. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.

DET NORSKE VERITAS - Norma OHSMS. **sistemas de gestão de segurança e saúde ocupacional: certificação**. São Paulo, 1997.

DE MASI, D. **O ócio criativo**. Rio de Janeiro: Sextante, 2000.

ECO, H. **Como se faz uma tese**. São Paulo: Perspectiva, 1999.

EVANS, J.R.; LINDSAY, W.M. **The Management and Control of Quality**. 2. ed. St. Paul, West Publishing Company, 1993.

FELDHAUS, D. et al. **Administração Científica**. Joinville, 2001. Disponível em: <<http://redebonda.cbj.g12.br/ielusc/turismo/disciplinas/admin1/grupos/taylor.htm>>. Acesso em: 23 maio 2002.

FILHO, V. B., **Gerência Econômica da Qualidade Através do TQC – Controle Total da Qualidade – Como obter melhor qualidade com redução significativa dos custos**. São Paulo, Makron, McGraw-Hill, 1991.

GARVIN, D. **Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva.** Rio de Janeiro, Qualitymark, 1992.

HAHN, H. **Logik, Mathematik und Naturerkennn in Einheitswissenschaft.** v.2, p. 19 e 24, 1933

HORNGREEN, C.; FOSTER, G.; SRIKANT, M. **Contabilidade de custos.** 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

ISHIKAWA, H. **Controle de qualidade total à maneira japonesa.** Rio de Janeiro, Campus, 1993. 221 p.

JURAN, J. M.; GRYMA, F. M. **Controle da qualidade handbook: Conceitos, Políticas e Filosofia da Qualidade.** São Paulo, Makron, McGraw-Hill, 1991.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Kaplan e Norton na prática.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

KEPNER, C. H.; TREGOE, B.B. **O novo administrador racional.** São Paulo : Mc Graw-Hill, 1986.

LAS CASAS. A.L. **Qualidade total em serviços.** 2. ed. São Paulo: Ed. Atlas, 1997.

MACIEL, D. A. S. **Gerenciamento pela Qualidade Total/MASP.** Recife: Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco, 2000. (Apostila.).

MAIN, J. **Guerras pela qualidade: os sucessos e os fracassos da revolução da qualidade.** Rio de Janeiro, Ed. Campus, 1994.

MELLO, C. H. P.; SILVA, C. E. S.; TURRIONI, J. B.; SOUZA, L. G. M. **ISO 9001:2000 : Sistema de gestão da qualidade para operações de produção e serviços.** São Paulo: Atlas, 2002.

MOLLER, K. **O lado humano da qualidade : maximizando a qualidade de produtos e serviços através do desenvolvimento de pessoas.** São Paulo: Pioneira, 1992.

MORITA, A.; REINGOLD, E. M.; SHIMOMURA, M. **Made in Japan.** São Paulo: Livraria Cultura Editora, 1992.

OHNO, T. **O Sistema toyota de produção: além da produção em larga escala.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY ASSESSMENT SERIES. **Sistemas de gestão de segurança e saúde ocupacional: especificação.** BSI, 1999.

OLIVEIRA, M. A. L. **Documentação para a ISO 9000.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1994. 116p.

_____ **Implantando a ISO 9000 em pequenas empresas.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996. 60p.

PALADINI, E. P. **Controle de qualidade:** Uma abordagem abrangente. São Paulo, Atlas, 1990.

PARRA FILHO, D. **Apresentação de trabalhos científicos:** monografia, TCC, teses e dissertações. 3 ed. São Paulo: Futura, 2000.

PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO – **Relatório do Comitê Temático.** 2 ed. São Paulo: FPNQ, 2004.

POPPER, K. R. **A lógica da pesquisa científica.** 8. ed. São Paulo: Cultrix, 2000.

SEVERIANO FILHO, C. **Metodologia da pesquisa :** módulo instrumental. João Pessoa, UFPB, 2002.

SILVA, J. A. M. **Estudo da influência das células de manufatura sobre a produtividade dos processos de fabricação de sandálias em uma indústria no Estado de Pernambuco** – Dissertação de mestrado. Recife: UFPE, 2003.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção.** 2. ed. São Paulo, Atlas, 2002.

TAYLOR, F. W. **Princípios da administração científica.** 8. ed. São Paulo: atlas, 1990.

TAGUCHI, G. et Al. **Engenharia da qualidade em sistemas de produção.** São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

TORRES, F. H. C. NBR ISO 9004:2000: um guia para a melhoria de desempenho. **Falando de qualidade banas.** São Paulo, n. 145, 27-34, jun. 2004.

TZU, S. **A arte da guerra.** São Paulo: Martin Claret, 2001.

VICENTINO, C. **História geral.** São Paulo: Scipione, 1997. 495 p.

WALTON, M. **O método Deming de administração.** Rio de Janeiro: Marques-Saraiva , 1989. 276 p.

ZACHARIAS, O. J. **ISO 9000:2000:** Conhecendo e implantando: uma ferramenta de gestão empresarial. São Paulo: O. J. Zacharias, 2001.

ANEXO I

TRANSCRIÇÃO DAS SEÇÕES 4 a 8 DA NORMA ISO 9001:2000

ISO 9001:2000 - Seção 4 – Sistema de Gestão da Qualidade

Item 4.1 – Requisitos gerais

A organização deve estabelecer, documentar, implementar e manter um sistema de gestão da qualidade, e melhorar continuamente a sua eficácia de acordo com os requisitos desta Norma.

A organização deve:

- a) Identificar os processos necessários para o sistema de gestão da qualidade e sua aplicação por toda a organização (ver 1.2);
- b) Determinar a seqüência e interação desses processos;
- c) Determinar critérios e métodos necessários para assegurar que a operação e o controle desses processos sejam eficazes;
- d) Assegurar a disponibilidade de recursos e informações necessárias para apoiar a operação e o monitoramento desses processos;
- e) Monitorar, medir e analisar esses processos, e
- f) Implementar ações necessárias para atingir os resultados planejados e a melhoria contínua desses processos.

Esses processos devem ser gerenciados pela organização de acordo com os requisitos desta norma.

Quando uma organização optar por adquirir externamente algum processo que afete a conformidade do produto em relação aos requisitos, a organização deve assegurar o controle

desses processos. O controle de tais processos deve ser identificado no sistema de gestão da qualidade.⁴

O item 1.2 da norma - Aplicação prescreve:

“Todos os requisitos desta Norma são genéricos e se pretende que sejam aplicáveis a todas as organizações, sem levar em consideração o tipo, tamanho e produto fornecido.

Quando algum(ns) requisito(s) desta Norma não puder(em) ser aplicado(s), devido à natureza de uma organização e seus produtos, isso pode ser considerado para exclusão.

Quando forem efetuadas exclusões, reivindicação de conformidade com esta Norma não será aceitável, a não ser que as exclusões fiquem limitadas aos requisitos contidos na seção 7 e que tais exclusões não afetem a capacidade ou responsabilidade da organização de fornecer produtos que atendam aos requisitos dos clientes e requisitos regulamentares aplicáveis.”

Item 4.2 – Requisitos de documentação

Item 4.2.1 - Generalidades

A documentação do sistema de gestão da qualidade deve incluir:

- a) Declarações documentadas da Política da Qualidade e dos Objetivos da Qualidade;
- b) Manual da qualidade;
- c) Procedimentos documentados requeridos por esta Norma;
- d) Documentos necessários à organização para assegurar o planejamento, a operação e o controle eficazes de seus processos, e
- e) Registros requeridos por esta Norma (ver item 4.2.4 da norma).⁵

Item 4.2.2 - Manual da qualidade

A organização deve estabelecer e manter um manual da qualidade que inclua:

⁴ Convém que os processos necessários para o sistema de gestão da qualidade acima referenciados incluam processos para atividades de gestão, provisão de recursos, realização do produto e medição.

⁵ Onde o termo “procedimento documentado” aparecer nesta Norma, significa que o procedimento é estabelecido, documentado, implementado e mantido.

A abrangência da documentação do sistema de gestão da qualidade pode diferir de uma organização para outra devido:

- a) ao tamanho da organização e ao tipo das atividades,
- b) à complexidade dos processos e suas interações, e
- c) à competência do pessoal.

A documentação pode estar em qualquer forma ou tipo de meio de comunicação.

- a) O escopo do sistema de gestão da qualidade, incluindo detalhes e justificativas para quaisquer exclusões (ver 1.2),
- b) Os procedimentos documentados estabelecidos para o sistema de gestão da qualidade, ou referencia a eles, e,
- c) A descrição da interação entre os processos ao sistema de gestão da qualidade.

Item 4.2.3 - Controle de documentos

Os documentos requeridos pelo sistema de gestão da qualidade devem ser controlados. Registros são um tipo especial de documento e devem ser controlados de acordo com os requisitos apresentados em 4.2.4.

Um procedimento documentado deve ser estabelecido para definir os controles necessários para:

- a) Aprovar documentos quanto à sua adequação, antes de sua emissão,
- b) Analisar criticamente e atualizar, quando necessário, e reaprovar documentos,
- c) Assegurar que alterações e a situação da revisão atual dos documentos sejam identificadas,
- d) Assegurar que as versões pertinentes de documentos aplicáveis estejam disponíveis nos locais de uso,
- e) Assegurar que os documentos permaneçam legíveis e prontamente identificáveis,
- f) Assegurar que documentos de origem externa sejam identificados e que sua distribuição seja controlada, e
- g) Evitar o uso não intencional de documentos obsoletos e aplicar identificação adequada nos casos em que forem retidos por qualquer propósito.

Item 4.2.4 - Controle de registros

Registros devem ser estabelecidos e mantidos para prover evidências da conformidade com requisitos e da operação eficaz do sistema de gestão da qualidade. Registros devem ser mantidos legíveis, prontamente identificáveis e recuperáveis. Um procedimento documentado

deve ser estabelecido para definir os controles necessários para identificação, armazenamento, proteção, recuperação, tempo de retenção e descarte dos registros.

ISO 9001:2000 - Seção 5 – Responsabilidade da direção

Item 5.1 - Comprometimento da direção

A alta direção deve fornecer evidência do seu comprometimento com o desenvolvimento e com a implementação do sistema de gestão da qualidade e com a melhoria contínua de sua eficácia mediante:

- a) A comunicação à organização da importância em atender aos requisitos dos clientes, como também aos requisitos regulamentares e estatutários,
- b) O estabelecimento da política da qualidade,
- c) A garantia de que são estabelecidos os objetivos da qualidade,
- d) A condução de análises críticas pela Alta Direção, e
- e) A garantia da disponibilidade de recursos.

Item 5.2 – Foco no cliente

A alta direção deve assegurar organização que os requisitos do cliente são determinados e atendidos com o propósito de aumentar a satisfação do cliente. (ver itens 7.2.1 e 8.2.1 da norma).

Item 5.3 - Política da qualidade

A alta direção deve assegurar que a política da qualidade:

- a) É apropriada ao propósito da organização,

- b) Inclui um comprometimento com o atendimento aos requisitos e com a melhoria contínua da eficácia do sistema de gestão da qualidade,
- c) Proporciona uma estrutura para estabelecimento e análise crítica dos objetivos da qualidade,
- d) É comunicada e entendida por toda a organização, e
- e) É analisada criticamente para manutenção de sua adequação.

Item 5.4 - Planejamento

Item 5.4.1 - Objetivos da qualidade

A alta direção deve assegurar que os objetivos da qualidade, incluindo aqueles necessários para atender aos requisitos do produto (ver 7.1 a), são estabelecidos nas funções e nos níveis pertinentes da organização. Os objetivos da qualidade devem ser mensuráveis e coerentes com a política da qualidade.

Item - 5.4.2 – Planejamento do sistema de gestão da qualidade

A alta direção deve assegurar que:

- a) O planejamento do sistema de gestão da qualidade é realizado de forma a satisfazer aos requisitos citados em 4.1, bem como aos objetivos da qualidade, e
- b) A integridade do sistema de gestão da qualidade é mantida quando mudanças no sistema de gestão da qualidade são planejadas e implementadas.

Item 5.5 – Responsabilidade, autoridade e comunicação

Item 5.5.1 - Responsabilidade e autoridade

A alta direção deve assegurar que as responsabilidades e autoridades são definidas e comunicadas na organização.

Item 5.5.2 – Representante da direção

A alta direção deve indicar um membro da organização que, independente de outras responsabilidades, deve ter responsabilidade e autoridades para:

- a) Assegurar que os processos necessários para o sistema de gestão da qualidade sejam estabelecidos, implementados e mantidos,
- b) Relatar à alta direção o desempenho do sistema de gestão da qualidade e qualquer necessidade de melhoria, e
- c) Assegurar a promoção da conscientização sobre os requisitos do cliente em toda a organização.⁶

Item 5.5.3 – Comunicação interna

A alta direção deve assegurar que são estabelecidos na organização, os processos de comunicação apropriados e que seja realizada comunicação relativa à eficácia do sistema de gestão da qualidade

Item 5.6 – Análise crítica pela direção

Item 5.6.1 - Generalidades

A alta direção deve analisar criticamente o sistema de gestão da qualidade a intervalos planejados, para assegurar sua contínua pertinência, adequação e eficácia. Essa análise crítica deve incluir a avaliação de oportunidades para melhoria e necessidade de mudanças no sistema de gestão da qualidade, incluindo a política da qualidade e os objetivos da qualidade. Devem ser mantidos registros das análises críticas pela Alta direção (ver item 4.2.4 da norma).

Item 5.6.2 - Entradas para a análise crítica

As entradas para a análise crítica pela direção devem incluir informações sobre:

- a) Resultados de auditorias,
- b) Realimentação de cliente,
- c) Desempenho de processo e conformidade de produto,
- d) Situações de ações preventivas e corretivas⁷

⁶ A responsabilidade de um representante da direção pode incluir a ligação com partes externas em assuntos relativos ao sistema de gestão da qualidade.

- e) Acompanhamento das ações oriundas de análises críticas anteriores pela direção'
- f) Mudanças que possam afetar o sistema de gestão da qualidade, e
- g) Recomendações para melhoria.

Item 5.6.3 - Saídas de análise crítica

As saídas da análise crítica pela direção devem incluir quaisquer decisões e ações relacionadas a:

- a) Melhoria da eficácia do sistema de gestão da qualidade e de seus processos,
- b) Melhoria do produto em relação aos requisitos do cliente, e
- c) Necessidade de recursos.

ISO 9001:2000 - Seção 6 – Gestão de recursos

Item 6.1 – Provisão de recursos

A organização deve determinar e prover recursos necessários para:

- a) Implementar e manter o sistema e gestão da qualidade e melhorar continuamente sua eficácia, e
- b) Aumentar a satisfação de clientes mediante o atendimento aos seus requisitos.

Item 6.2 – Recursos humanos

Item 6.2.1 - Generalidades

O pessoal que executa atividades que afetam a qualidade do produto deve ser competente, com base em educação, treinamento, habilidade e experiência apropriados.

Item 6.2.2 – Competência, conscientização e treinamento

A organização deve:

- a) Determinar as competências necessárias para o pessoal que executa trabalhos que afetam a qualidade do produto,

- b) Fornecer treinamento ou tomar outras ações para satisfazer essas necessidades de competência'
- c) Avaliar a eficácia das ações executadas'
- d) Assegurar que o seu pessoal está consciente quanto à pertinência e importância de suas atividades e de como elas contribuem para atingir os objetivos da qualidade, e
- e) Manter registros apropriados de educação, treinamento, habilidade e experiência (ver item 4.2.4 da norma).

Item 6.3 – Infra-estrutura

A organização deve determinar, prover e manter infra-estrutura necessária para alcançar a conformidade com os requisitos do produto. A infra-estrutura inclui, quando aplicável:

- a) Edifícios, espaço de trabalho e instalações associadas,
- b) Equipamentos de processo (tanto materiais e equipamentos, quanto programas de computador), e
- c) Serviços de apoio (tais como transporte e comunicação).

Item 6.4 – Ambiente de trabalho

A organização deve determinar e gerenciar as condições de ambiente de trabalho necessárias para alcançar a conformidade com os requisitos do produto.

ISO 9001:2000 - Seção 7 – Realização do produto

Item 7.1 -Planejamento da realização do produto

A organização deve planejar e desenvolver os processos necessários para a realização do produto. O planejamento da realização do produto deve ser coerente com os requisitos de outros processos do sistema de gestão da qualidade (ver 4.1).

Ao planejar a realização do produto, a organização deve determinar o seguinte, quando apropriado:

- a) Objetivos da qualidade e requisitos para o produto;
- b) A necessidade de estabelecer processos e documentos e prover recursos específicos para o produto;
- c) Verificação, validação, monitoramento, inspeção e atividades de ensaio requeridos, específicos para o produto, bem como os critérios para a aceitação do produto;
- d) Registros necessários para fornecer evidência de que os processos de realização e o produto resultante atendem aos requisitos (ver item 4.2.4 da norma).

A saída deste planejamento deve ser de forma adequada ao método de operação da organização.⁷

Item 7.2 - Processos relacionados a clientes

Item 7.2.1 - Determinação de requisitos relacionados ao produto

A organização deve determinar

- a) Os requisitos especificados pelo cliente, incluindo os requisitos para entrega e para atividades de pós-entrega,
- b) Os requisitos não declarados pelo cliente, mas necessários para o uso especificado ou intencional, onde conhecido,
- c) Requisitos estatutários e regulamentares relacionados ao produto, e

⁷ Um documento que especifica os processos do sistema de gestão da qualidade (incluindo os processos de realização do produto) e os recursos a serem aplicados a um produto, empreendimento ou contrato específico, pode ser referenciado como um plano da Qualidade. A organização também pode aplicar os requisitos apresentados em 7.3 no desenvolvimento dos processos de realização do produto.

d) Qualquer requisito adicional determinado pela organização.

Item 7.2.2 - Análise crítica dos requisitos relacionados ao produto

A organização deve analisar criticamente os requisitos relacionados ao produto. Esta análise crítica deve ser realizada antes da organização assumir o compromisso de fornecer um produto para o cliente (por exemplo, apresentação de propostas, aceitação de contratos ou pedidos, aceitação de alterações em contratos ou pedidos) e deve assegurar que

- a) Os requisitos do produto estão definidos,
- b) Os requisitos de contrato ou de pedido que difiram daqueles previamente manifestados estão resolvidos, e
- c) A organização tem a capacidade para atender aos requisitos definidos.

Devem ser mantidos registros dos resultados da análise crítica e das ações resultantes dessa análise (ver item 4.2.4 da norma).

Quando o cliente não fornecer uma declaração documentada dos requisitos, a organização deve confirmar os requisitos do cliente antes da aceitação.

Quando os requisitos de produto forem alterados, a organização deve assegurar que os documentos pertinentes são complementados e que o pessoal pertinente é alertado sobre os requisitos alterados.⁸

Item 7.2.3 - Comunicação com o cliente

A organização deve determinar e tomar providências eficazes para se comunicar com os clientes em relação a

- a) Informações sobre o produto,
- b) Tratamento de consultas, contratos ou pedidos, incluindo emendas, e
- c) Realimentação do cliente, incluindo suas reclamações.

Item 7.3 - Projeto e desenvolvimento

⁸ Em algumas situações, como vendas pela Internet, uma análise crítica formal para cada pedido é impraticável. Nesses casos a análise crítica pode compreender as informações pertinentes ao produto, tais como catálogos ou material de propaganda.

Item 7.3.1 - Planejamento do Projeto e desenvolvimento

A organização deve planejar e controlar o projeto e desenvolvimento de produto. Durante o planejamento do projeto e desenvolvimento a organização deve determinar

- a) Os estágios do projeto e desenvolvimento,
- b) Análise crítica, verificação e validação que sejam apropriadas para cada fase do projeto e desenvolvimento, e
- c) As responsabilidades e autoridades para projeto e desenvolvimento.

A organização deve gerenciar as interfaces entre diferentes grupos envolvidos no projeto e desenvolvimento, para assegurar a comunicação eficaz e a designação clara de responsabilidades.

As saídas do planejamento devem ser atualizadas apropriadamente na medida que o projeto e o desenvolvimento progredirem.

Item 7.3.2 - Entradas de projeto e desenvolvimento

Entradas relativas a requisitos de produto devem ser determinadas e registros devem ser mantidos (ver item 4.2.4 da norma). Essas entradas devem incluir:

- a) Requisitos de funcionamento e de desempenho,
- b) Requisitos estatutários e regulamentares aplicáveis,
- c) Onde aplicável, informações originadas de projetos anteriores semelhantes, e
- d) Outros requisitos essenciais para projeto e desenvolvimento.

Essas entradas devem ser analisadas criticamente quanto à adequação. Requisitos devem ser completos, sem ambigüidades e não conflitantes entre si.

Item 7.3.3 - Saídas de projeto e desenvolvimento

As saídas de projeto e desenvolvimento devem ser apresentadas de uma forma que possibilite a verificação em relação às entradas de projeto e desenvolvimento e devem ser aprovadas antes de serem liberadas.

As saídas de projeto e desenvolvimento devem

- a) Atender aos requisitos de entrada para projeto e desenvolvimento,
- b) Fornecer informações apropriadas para aquisição, produção e para fornecimento de serviço,
- c) Conter ou referenciar critérios de aceitação do produto, e
- d) Especificar as características do produto que são essenciais para seu uso seguro e adequado.

Item 7.3.4 - Análise crítica de projeto e desenvolvimento

Devem ser realizadas, em fases apropriadas, análises críticas sistemáticas de projeto e desenvolvimento, de acordo com disposições planejadas (ver 7.3.1)

- a) Avaliar a capacidade dos resultados do projeto e desenvolvimento em atender aos requisitos, e
- b) Identificar qualquer problema e propor as ações necessárias.

Entre os participantes dessas análises críticas devem estar incluídos representantes de funções envolvidas com o(s) estágio(s) do projeto e desenvolvimento que está(ão) sendo analisado(s) criticamente. Devem ser mantidos registros dos resultados das análises críticas e de quaisquer ações necessárias (ver item 4.2.4 da norma).

Item 7.3.5 - Verificação de projeto e desenvolvimento

A verificação deve ser executada conforme disposições planejadas (ver 7.3.1), para assegurar que as saídas do projeto e desenvolvimento estejam atendendo aos requisitos de entrada do projeto e desenvolvimento. Devem ser mantidos registros dos resultados da verificação e de quaisquer ações necessárias (ver item 4.2.4 da norma).

Item 7.3.6 - Validação de projeto e desenvolvimento

A validação do projeto e desenvolvimento deve ser executada conforme disposições planejadas para assegurar que o produto resultante é capaz de atender aos requisitos para aplicação especificada ou uso intencional, onde conhecido. Onde for praticável, a validação

deve ser concluída antes da entrega ou implementação do produto. Devem ser mantidos registros dos resultados de validação e de quaisquer ações necessárias (ver item 4.2.4 da norma).

Item 7.3.7 - Controle de alterações de projeto e desenvolvimento

As alterações de projeto e desenvolvimento devem ser identificadas e registros devem ser mantidos. As alterações devem ser analisadas criticamente, verificadas e validadas, como apropriado, e aprovadas antes da sua implementação. A análise crítica das alterações de projeto e desenvolvimento deve incluir a avaliação do efeito das alterações em partes componentes e no produto já entregue.

Devem ser mantidos registros dos resultados da análise crítica de alterações e de quaisquer ações necessárias (ver item 4.2.4 da norma).

Item 7.4 - Aquisição

Item 7.4.1 - Processo de aquisição

A organização deve assegurar que o produto adquirido está conforme com os requisitos especificados de aquisição. O tipo e extensão do controle aplicado ao fornecedor e ao produto adquirido devem depender do efeito do produto adquirido na realização subsequente do produto ou no produto final.

A organização deve avaliar e selecionar fornecedores com base na sua capacidade em fornecer produtos de acordo com os requisitos da organização. Critérios para seleção, avaliação e reavaliação devem ser estabelecidos. Devem ser mantidos registros dos resultados das avaliações e de quaisquer ações necessárias, oriundas da avaliação (ver item 4.2.4 da norma).

Item 7.4.2 - Informações de aquisição

As informações de aquisição devem descrever o produto a ser adquirido e incluir, onde apropriado, requisitos para:

- a) Aprovação de produto, procedimentos, processos e equipamento,
- b) Qualificação de pessoal, e
- c) Sistema de gestão da qualidade.

A organização deve assegurar a adequação dos requisitos de aquisição especificados antes da sua comunicação ao fornecedor.

Item 7.4.3 - Verificação do produto adquirido

A informação deve estabelecer e implementar inspeção ou outras atividades necessárias para assegurar que o produto adquirido atende aos requisitos de aquisição especificados.

Quando a organização ou seu cliente pretender executar a verificação nas instalações do fornecedor, a organização deve declarar, nas informações de aquisição, as providências de verificação pretendidas e o método de liberação de produto.

Item 7.5 - Produção e fornecimento de serviço

Item 7.5.1 - Controle de produção e fornecimento de serviço

A organização deve planejar e realizar a produção e o fornecimento de serviço sob condições controladas. Condições controladas devem incluir, quando aplicável.

- a) A disponibilidade de informações que descrevam as características do produto,
- b) A disponibilidade de instruções de trabalho, quando necessário,
- c) O uso de equipamento adequado,
- d) A disponibilidade e uso de dispositivos para monitoramento e medição,
- e) A implementação de medição e monitoramento, e
- f) A implementação da liberação, entrega e atividades pós-entrega.

Item 7.5.2 - Validação dos processos de produção e fornecimento de serviço

A organização deve validar quaisquer processos de produção e fornecimento de serviço onde a saída resultante não possa ser verificada por monitoramento ou medição

subseqüente. Isso inclui quaisquer processos onde as deficiências só fiquem aparentes depois que o produto esteja em uso ou o serviço tenha sido entregue.

A validação deve demonstrar a capacidade desses processos de alcançar os resultados planejados.

A organização deve tomar as providências necessárias para esses processos, incluindo, quando aplicável;

- a) Critérios definidos para análise e aprovação dos processos,
- b) Aprovação de equipamento e qualificação de pessoal,
- c) Uso de métodos e procedimentos específicos,
- d) Requisitos para registros (ver item 4.2.4 da norma) e
- e) Revalidação

Item 7.5.3 - Identificação e rastreabilidade

Quando apropriado, a organização deve identificar o produto por meios adequados ao longo da realização do produto. A organização deve identificar a situação do produto no que se refere aos requisitos de monitoramento e de medição.

Quando a rastreabilidade é um requisito, a organização deve controlar e registrar a identificação única do produto (ver item 4.2.4 da norma).⁹

. Item 7.5.4 - Propriedade do cliente

A organização deve ter cuidado com a propriedade do cliente enquanto estiver sob o controle da organização ou sendo usada por ela. A organização deve identificar, verificar, proteger e salvaguardar a propriedade do cliente fornecida para uso ou incorporação no produto. Se qualquer propriedade do cliente for perdida, danificada ou considerada

⁹ Em alguns setores de atividade, a gestão de configuração é um meio pelo qual a identificação e rastreabilidade são mantidas

inadequada para uso, isso deve ser informado ao cliente e devem ser mantidos registros (ver item 4.2.4 da norma).¹⁰

7.5.5 - Preservação do produto

A organização deve preservar a conformidade do produto durante processo interno e entrega no destino pretendido. Esta preservação deve incluir identificação, manuseio, embalagem, armazenamento e proteção. A preservação também deve ser aplicada às partes constituintes de um produto.

Item 7.6 - Controle de dispositivos de medição e monitoramento

A organização deve determinar as medições e monitoramentos a serem realizados e os dispositivos de medição e monitoramento necessários para evidenciar a conformidade do produto com os requisitos determinados. A organização deve estabelecer processos para assegurar que medição e monitoramento podem ser realizados e são executados de uma maneira coerente com os requisitos de medição e monitoramento. Quando for necessário assegurar resultados válidos, o dispositivo de medição deve ser

- a) Calibrado ou verificado a intervalos especificados ou antes do uso, contra padrões de medição rastreáveis a padrões de medição internacionais ou nacionais; quando esse padrão não existir, a base usada para calibração ou verificação deve ser registrada,
- b) Ajustado ou reajustado, quando necessário,
- c) Identificado para possibilitar que a situação da calibração seja determinada,
- d) Protegido contra ajustes que possam invalidar o resultado da medição, e
- e) Protegido de dano e deterioração durante o manuseio, manutenção e armazenamento.

Adicionalmente, a organização deve avaliar e registrar a validade dos resultados de medições anteriores quando constatar que o dispositivo não está conforme os requisitos. A organização

¹⁰ Propriedade do cliente pode incluir propriedade intelectual.

deve tomar ação apropriada no dispositivo e em qualquer produto afetado. Registros dos resultados de calibração e verificação devem ser mantidos (ver item 4.2.4 da norma).

Quando usado na medição e monitoramento de requisitos especificados, deve ser confirmada a capacidade do software de computador para satisfazer a aplicação pretendida. Isso deve ser feito antes do uso inicial e reconfirmado se necessário.¹¹

ISO 9001:2000 - Seção 8 - Medição, análise e melhoria

Item 8.1 - Generalidades

A organização deve planejar e implementar os processos necessários de monitoramento, medição, análise e melhoria para

- a) demonstrar a conformidade do produto,
- b) assegurar a conformidade do sistema de gestão da qualidade,
- c) melhorar continuamente a eficácia do sistema de gestão da qualidade, e

Isso deve incluir a determinação dos métodos aplicáveis, incluindo técnicas estatísticas, e a extensão de seu uso.

Item 8.2 Medição e monitoramento

Item 8.2.1 - Satisfação dos clientes

Como uma das medições do desempenho do sistema de gestão da qualidade, a organização deve monitorar informações relativas à percepção do cliente sobre se a organização atendeu aos requisitos do cliente. Os métodos para obtenção e uso dessas informações devem ser determinados.

Item 8.2.2 - Auditoria Interna

A organização deve executar auditorias internas a intervalos planejados, para determinar se o sistema de gestão da qualidade

¹¹ Ver NBR ISO 10012-2 para orientação.

- a) Está conforme com as disposições planejadas (ver 7.1), com os requisitos desta Norma e com os requisitos do sistema de gestão da qualidade estabelecidos pela organização, e
- b) Está mantido e implementado eficazmente.

Um programa de auditoria deve ser planejado, levando em consideração a situação e a importância dos processos e áreas a serem auditadas, bem como os resultados de auditorias anteriores. Os critérios da auditoria, escopo, frequência e métodos devem ser definidos. A seleção dos auditores e a execução das auditorias devem assegurar objetividade e imparcialidade do processo de auditoria. Os auditores não devem auditar o seu próprio trabalho.

As responsabilidades e os requisitos para planejamento e para execução de auditorias e para relatar os resultados e manutenção dos registros (ver item 4.2.4 da norma) devem ser definidos em um procedimento documentado.

O responsável pela área a ser auditada deve assegurar que as ações sejam executadas, sem demora indevida, para eliminar não-conformidades detectadas e suas causas. As atividades de acompanhamento devem incluir a verificação das ações executadas e o relato dos resultados de verificação (ver item 8.5.2 da norma).¹²

Item 8.2.3 - Medição e monitoramento de processos

A organização deve aplicar métodos adequados para monitoramento e, quando aplicável, para medição dos processos do sistema de gestão da qualidade. Esses métodos devem demonstrar a capacidade dos processos em alcançar os resultados planejados. Quando os resultados planejados não são alcançados, devem ser efetuadas as correções e executadas as ações corretivas, como apropriado, para assegurar a conformidade do produto.

Item 8.2.4 - Medição e monitoramento de produto

¹² Ver NBR ISO 10011-1, NBR ISO 10011-2 e NBR ISO 10011-3 para orientação.

A organização deve medir e monitorar as características do produto para verificar se os requisitos do produto têm sido atendidos. Isso deve ser realizado em estágios apropriados do processo de realização do produto, de acordo com as providências planejadas .

A evidência de conformidade com os critérios de aceitação deve ser mantida. Os registros devem indicar a(s) pessoa(s) autorizada(s) a liberar o produto (ver item 4.2.4 da norma).

A liberação do produto e a entrega do serviço não devem prosseguir até que todas as providências planejadas tenham sido satisfatoriamente concluídas, a menos que aprovado de outra maneira por uma autoridade pertinente e, quando aplicável, pelo cliente.

Item 8.3 - Controle de produto não-conforme

A organização deve assegurar que produtos que não estejam conformes com os requisitos do produto sejam identificados e controlados para evitar seu uso ou entrega não intencional. Os controles e as responsabilidades e autoridades relacionadas para lidar com produtos não-conformes devem ser definidos em um procedimento documentado.

A organização deve tratar os produtos não-conformes por uma ou mais das seguintes formas:

- a) Execução de ações para eliminar a não-conformidade detectada;
- b) Autorização do seu uso, liberação ou aceitação sob concessão por uma autoridade pertinente e, onde aplicável, pelo cliente;
- c) Execução de ação para impedir o seu uso pretendido ou aplicação originais.

Devem ser mantidos registros sobre a natureza das não-conformidades e quaisquer ações subseqüentes executadas, incluindo concessões obtidas (ver item 4.2.4 da norma).

Quando o produto não-conforme for corrigido, esse deve ser reverificado para demonstrar a conformidade com os requisitos.

Quando a não-conformidade do produto for detectada após a entrega ou início de seu uso, a organização deve tomar as ações apropriadas em relação aos efeitos, ou potenciais efeitos, da não-conformidade.

Item 8.4 - Análise de dados

A organização deve determinar, coletar e analisar dados apropriados para demonstrar a adequação e eficácia do sistema de gestão da qualidade e para avaliar onde melhorias contínuas da eficácia do sistema de gestão da qualidade podem ser realizadas. Isso deve incluir dados gerados como resultado do monitoramento e das medições e de outras fontes pertinentes.

A análise de dados deve fornecer informações relativas a:

- a) Satisfação de clientes,
- b) Conformidade com os requisitos do produto (ver 7.2.1),
- c) Características e tendências dos processos e produtos, incluindo oportunidades para ações preventivas, e
- d) Fornecedores.

Item 8.5 - Melhorias

Item 8.5.1 - Melhoria contínua

A organização deve continuamente melhorar a eficácia do sistema de gestão da qualidade por meio do uso da política da qualidade, objetivos da qualidade, resultados de auditorias, análise de dados, ações corretivas e preventivas e análise crítica pela direção.

Item 8.5.2 - Ação corretiva

A organização deve executar ações corretivas para eliminar as causas de não-conformidades, de forma a evitar sua repetição. As ações corretivas devem ser apropriadas aos efeitos das não-conformidades encontradas.

Um procedimento documentado deve ser estabelecido para definir os requisitos para:

- a) Análise crítica de não-conformidades (incluindo reclamações de clientes),
- b) Determinação das causas de não-conformidades,
- c) Avaliação da necessidade de ações para assegurar que aquelas não-conformidades não ocorrerão novamente,
- d) Determinação e implementação de ações necessárias,
- e) registro dos resultados de ações executadas (ver 4.2.4), e
- f) Análise crítica de ações corretivas executadas.

Item 8.5.3 - Ação preventiva

A organização deve definir ações para eliminar as causas de não-conformidades potenciais, de forma a evitar sua ocorrência. As ações preventivas devem ser apropriadas aos efeitos dos problemas potenciais.

Um procedimento documentado deve ser estabelecido para definir os requisitos para

- a) Definição de não-conformidades potenciais e de suas causas,
- b) avaliação da necessidade de ações para evitar a ocorrência de não-conformidades,
- c) Definição e implementação de ações necessárias,
- d) Registros de resultados de ações executadas (ver 4.2.4), e
- e) Análise crítica de ações preventivas executadas.