

**Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Informática**

Gestão da Qualidade nas Pequenas Empresas

Guilherme Croffi Magoga

TG-EP-29-05

Maringá - Paraná

Brasil

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Informática

Gestão da Qualidade nas Pequenas Empresas

Guilherme Croffi Magoga

TG-EP-29-05

Trabalho de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia, da Universidade Estadual de Maringá.

Orientador: *Prof. Daily Morales*

**Maringá - Paraná
2005**

GUILHERME CROFFI MAGOGA

GESTÃO DA QUALIDADE NAS PEQUENAS EMPRESAS

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia da Universidade Estadual de Maringá - Campus de Maringá.

Orientador: Prof. Daily Morales

MARINGÁ

2005

GUILHERME CROFFI MAGOGA

GESTÃO DA QUALIDADE NAS PEQUENAS EMPRESAS

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Produção, pela Universidade Estadual de Maringá, Campus de Maringá, aprovada pela Comissão formada pelos professores:.

Prof. Daily Morales
Colegiado de Engenharia de Produção,
UEM

Prof. Márcia Marcondes Altimari Samed
Colegiado de Engenharia de Produção, UEM

Prof. Maria de Lourdes Santiago Luz
Colegiado de Engenharia de Produção, UEM

Maringá, 07 de Dezembro de 2005

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais Roberto Magoga e Sandra Maria Croffi Magoga que sempre me ajudam em tudo, como também aos meus irmãos e aos meus professores que durante estes anos só me beneficiaram e me completaram para que eu me tornasse um engenheiro.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todas minhas amizades construídas durante todos esses anos de estudos, mas de forma especial ao meu amigo Rafael Germano, conhecido como “Aurora” que foi uma pessoa que sempre me ajudou nos momentos difíceis dentro desta universidade, como também aos meus professores, em especial ao professor Daily Morales que foi o meu orientador, como também não poderia de esquecer de agradecer a minha namorada Renata Gava Sanchez pela paciência, gostaria também de agradecer aos meus amigos que não tem um “pingo”de juízo, esses rapazes são malucos, mas são todos boas pessoas. Um grande abraço a todos.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.14.1: EXEMPLO DE FIGURA DO CICLO PDCA	35
FIGURA 3.1.1 : EXEMPLO DE FIGURA DO GRÁFICO DE PARETO	40
FIGURA 3.2.1 : EXEMPLO DE FIGURA DO DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO PARA A QUEIMA DE UM DISJUNTOR	42
FIGURA 3.3.1 : EXEMPLO DE FIGURA DE UMA FOLHA DE VERIFICAÇÃO PARA UMA FÁBRICA DE EMBALAGENS	43
FIGURA 3.5.1: EXEMPLO DE FIGURA DE UM HISTOGRAMA PARA O PES O DE FRASCOS	44
FIGURA 3.6.1 : EXEMPLO DE FIGURA DE UM DIAGRAMA DE DISPERSÃO PARA O PES O DE EMBALAGENS	45
FIGURA 4.8.2.1 : EXEMPLO DE FIGURA DE UM DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO PARA O VAZAMENTO NA SOLDA DO FUNDO DAS EMBALAGENS	54
FIGURA 4.5.1: EXEMPLO DE FIGURA DE UMA EMBALAGEM COM REBARBA	49
FIGURA 4.5.2 : EXEMPLO DE FIGURA DE UM EQUIPAMENTO DE TESTE	50

LISTA DE TABELAS E QUADROS

QUADRO 2.13.1 : EXEMPLO DE QUADRO – PONTOS FORTES E FRACOS DAS PEQUENAS EMPRESAS.....	34
QUADRO 4.3.1: EXEMPLO DE QUADRO – METODOLOGIA DE APLICAÇÃO DA FERRAMENTA DE MELHORIA CONTÍNUA	48
QUADRO 4.8.3.1: EXEMPLO DE QUADRO – PLANO DE AÇÃO PROPOSTO PARA TRATAMENTO DA NÃO CONFORMIDADE	54

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A : FICHA DE TRATAMENTO DE NÃO CONFORMIDADE	61
ANEXO B : FICHA DE TRATAMENTO DE NÃO CONFORMIDADE UTILIZADA NO ESTUDO DE CASO	64
ANEXO C : IT – OPERAÇÃO MANUAL DE ACABAMENTO E TESTE DE FUROS	67
ANEXO D : IT – TESTE PERIÓDICO DO EQUIPAMENTO DE TESTE – TESTE DE FUROS	69

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MPE Micro e Pequena Empresa

CEP Controle Estatístico do Processo

IT Instrução de Trabalho

TQC *Total Quality Control* (Controle da Qualidade Total)

MTBF *Mean Time Between Fails* (Tempo Entre Falhas)

TQM *Total Quality Management* (Administração da Qualidade Total)

OCDE *Organization For Economic Corpotation and Development* (Organização Para Economia da Sociedade e Desenvolvimento)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 APRESENTAÇÃO	14
1.2 OBJETIVOS GERAIS	14
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
1.4 TEMA	15
1.5 ORIGENS	15
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO	15
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	17
2.1 CONCEITO DE PEQUENA EMPRESA	17
2.2 CONCEITO DE QUALIDADE.....	18
2.3 ADMINISTRAÇÃO TOTAL DA QUALIDADE.....	19
2.4 GESTÃO DA QUALIDADE NA PEQUENA EMPRESA.....	19
2.5 ELEMENTOS DA QUALIDADE DE UM PRODUTO	22
2.5.1 Características operacionais principais.....	22
2.5.2 Características Operacionais adicionais	22
2.5.2.1 Confiabilidade.....	22
2.5.2.2 Conformidade	23
2.5.2.3 Durabilidade	23
2.5.2.4 Assistência Técnica	23
2.5.2.5 Estética	23
2.5.2.6 Qualidade Percebida	23
2.6 CUSTOS DA QUALIDADE	24
2.6.1 Custos de Prevenção	24
2.6.2 Custos de Avaliação	25
2.6.3 Custos de Falhas Internas	26
2.6.4 Custos de Falhas Externas	27
2.7 GESTÃO DA QUALIDADE NO PROCESSO PRODUTIVO	27
2.8 CADEIA DA QUALIDADE	28
2.9 PARADOXO DA QUALIDADE	29
2.10 PADRONIZAÇÃO.....	29
2.10.1 Padrões de Sistema	29
2.10.2 Padrões Técnicos	30
2.11 SATISFAÇÃO DOS CLIENTES	31
2.12 ANÁLISE DA EXPERIÊNCIA DE CONSUMIDORES COMO UM FATOR PARA MELHORIA DA QUALIDADE	32
2.13 PARTICULARIDADES DAS PEQUENAS EMPRESA	32
2.14 CICLO PDCA	35
2.15 GURUS DA QUALIDADE.....	36
2.15.1 Feigenbaum	36
2.15.2 Shewhart	36
2.15.3 Deming	36
2.15.4 Juran	37
2.15.5 Ishikawa	37
2.15.6 Taguchi	38
2.15.7 Crosby	38
3 FERRAMENTAS BÁSICAS DA QUALIDADE.....	39
3.1 GRÁFICO DE PARETO.....	39
3.2 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO	41
3.3 FOLHA DE VERIFICAÇÃO	42
3.4 ESTRATIFICAÇÃO	44
3.5 HISTOGRAMA	45
3.6 DIAGRAMA DE DISPERSÃO	45
3.7 BRAINSTORMING	45
3.8 5 W + 1 H	46
4 ESTUDO DE CASO.....	47
4.1 INTRODUÇÃO	47

4.2 OBJETIVO	47
4.3 METODOLOGIA	47
4.4 A EMPRESA	48
4.5 ENTENDENDO A NÃO CONFORMIDADE	49
4.6 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	51
4.7 CUSTOS DA NÃO CONFORMIDADE	52
4.8 TRATANDO A NÃO CONFORMIDADE	52
4.8.1 BRAINSTORMING	53
4.8.2 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO	53
4.8.3 5W 1H	54
4.9 VERIFICAÇÃO	56
5. CONCLUSÃO	58

RESUMO

A corrida pela competitividade faz com que as empresas procurem, cada vez mais, aperfeiçoar suas técnicas administrativas e de gestão da qualidade para sobreviver, isso força as pequenas empresas, que muitas vezes não possuem métodos para melhoria da qualidade, comecem a utilizar alguns destes métodos.

O estudo de caso mostra uma empresa que atua no ramo de embalagens, que através de uma simples mudança em seus conceitos de tratamento das não conformidades, conseguiu eliminar um problema que estava apresentando um custo significativo para a empresa, o que ficou demonstrado que mesmo que as ferramentas da qualidade não sejam utilizadas na sua forma íntegra, elas apresentam notável benefício.

Palavras-chave: Ferramentas da Qualidade, Pequenas Empresas, Não Conformidades.

1. Introdução

Este capítulo introduz o trabalho, trazendo os objetivos do trabalho, tema, origens e a estrutura do trabalho utilizada no desenvolvimento da monografia.

1.1 Apresentação

Desde a década de 20, surgiram muitos estudos referentes a qualidade, muitos métodos que visam alcançar a qualidade máxima estão sempre surgindo, sendo a grande maioria desses métodos são desenvolvidos para grandes fábricas. A maioria das bibliografias encontradas sempre citam exemplos de programas de qualidade implantados nas grandes empresas, e acabam deixando de lado as empresas de menor porte, isso gera uma certa desconfiança nas pequenas empresas.

Os métodos para melhoria da Qualidade são na maioria das vezes desenvolvidos para grandes empresas, mas isso não impede que estes métodos sejam utilizados nas empresas de menor porte, isso faz com que estas venham a ser mais competitivas em um mercado cada vez mais saturado.

Embora no decorrer do Trabalho de Graduação é apresentado uma parte da legislação vigente no que se refere a caracterização do porte da empresa no Brasil, a intenção é tratar as Pequenas Empresas como sendo aquelas que carecem de cultura no que se refere a importância da Qualidade como também as empresas que são menos estruturadas, independente de onde seu faturamento se enquadrar na legislação.

1.2 Objetivos Gerais

Este trabalho espera apresentar conhecimentos sobre Qualidade e Pequenas Empresas, um vez que os conceitos de Qualidade acabam sendo “privilégio” das grandes empresas, pois estas possuem mais recursos para implantar programas da Qualidade.

Uma vez que a maioria dos exemplos encontrados em bibliografias sobre os programas da qualidade se referirem á grandes empresas, isso faz com que o pequeno empresário crie uma desconfiança da capacidade que os programas de qualidade tem para resolverem seus problemas, logo, este trabalho espera apresentar alguns conceitos e métodos que devem ser

usados em qualquer tipo de organização, e que se implementados de maneira adequada, tais métodos trazem benefícios notáveis para as organizações.

1.3. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são mostrar como podem ser implementados programas da Qualidade em pequenas empresas através da filosofia de melhoria contínua agregada ao uso das ferramentas da Qualidade.

1.4. Tema

O tema deste trabalho será a gestão da qualidade nas empresas de menor porte.

1.5. Origens

O trabalho teve sua origem na necessidade que as empresas de menor porte tem da melhoria da Qualidade para se manter competitivas, onde as pequenas empresas brasileiras carecem de cultura sobre a importância da Qualidade.

1.6. Estrutura do Trabalho

A monografia é composta pelos seguintes capítulos:

Capítulo 1 – Introdução

Este capítulo introduz o trabalho, trazendo os objetivos do trabalho, tema, origens e a estrutura do trabalho utilizada no desenvolvimento da monografia.

Capítulo 2 – Revisão da Literatura

Neste capítulo é apresentada a revisão bibliográfica, trazendo diversos conceitos sobre o tema do trabalho.

Capítulo 3 – Ferramentas da Qualidade

Este capítulo traz as Ferramentas da Qualidade, explicando os conceitos de cada uma delas, além de um exemplo ilustrado.

Capítulo 4 – Estudo de Caso

Este capítulo traz um exemplo de uma melhoria realizada em uma fábrica de embalagens plásticas, através dos conceitos apresentados na revisão bibliográfica.

Capítulo 5 – Conclusão

Este capítulo apresenta os benefícios conseguidos através da implantação do sistema de melhoria contínua.

2. Revisão de Literatura

Esta seção trata de temas centrais do estudo, conceituando de forma isolada o título deste Trabalho de Graduação de maneira que fique claro o seu entendimento no decorrer do estudo apresentado.

2.1. Conceito de Pequena Empresa

Apesar de todas as discussões e do esforço governamental e social, no sentido de favorecer o surgimento de mais pequenas empresas, são poucas as pessoas que conseguem definir e entender o seu conceito. Até mesmo em vários países desenvolvidos e em suas instituições internas, é comum a variedade de critérios para sua classificação. Isto se deve ao fato de que a definição pode variar conforme interesses específicos dos órgãos de cada país.

Os critérios mais comuns para definição de pequena empresa envolvem desde o faturamento, o número de empregados, o capital, as vendas, etc. Como por exemplo, na definição da OCDE (*Organization for Economic Corporation and Development*), descrita por alguns autores como sendo, uma pequena empresa é aquela que tem menos de 100 empregados.

No Brasil, o critério atual de avaliação quanto ao porte da empresa está descrito abaixo;

Art. 1º Os valores dos limites fixados nos incisos I e II do art. 2º da Lei nº 9.841, de 5 de outubro de 1999, passam a ser os seguintes:

I - microempresa, a pessoa jurídica e a firma mercantil individual que tiver receita bruta anual igual ou inferior a R\$ 433.755,14 (quatrocentos e trinta e três mil, setecentos e cinquenta e cinco reais e quatorze centavos);

II - empresa de pequeno porte, a pessoa jurídica e a firma mercantil individual que, não enquadrada como microempresa, tiver receita bruta anual superior a R\$ 433.755,14 (quatrocentos e trinta e três mil, setecentos e cinquenta e cinco reais e quatorze centavos) e igual ou inferior a R\$ 2.133.222,00 (dois milhões, cento e trinta e três mil, duzentos e vinte e dois reais).

Onde esse critério de avaliação entrou em vigor a partir da sua data de publicação, que foi no dia 31 de março de 2004 , e tal critério é adotado até hoje.

2.2. Conceito de Qualidade

A palavra Qualidade, é uma palavra difícil de conceituar de forma clara e objetiva, pois é uma palavra subjetiva, o que é qualidade para algumas pessoas , deixa de ter esse valor para outras, mas uma definição para a qualidade é a ausência de defeitos, ou à adequação ao uso, mas a que melhor se aproxima do que realmente pretendo conceituar ao longo deste trabalho é dizer que a qualidade é a conformidade às exigências, pois a partir do momento que se consegue definir as exigências dos clientes, como por exemplo a rapidez, confiabilidade, durabilidade, etc; torna-se possível direcionar a qualidade para onde ela realmente deve concentrar seus esforços, pois cada cliente pode ter diferentes exigências.

Segundo George Walker Bush em uma entrevista a rede NBC de televisão ‘Nos negócios, existe apenas uma definição de qualidade : a do cliente. Com a competição acirrada no mercado internacional, qualidade significa sobrevivência”

Segundo Campos(1992), a qualidade deve estar sempre em equilíbrio sobre os seguintes fatores:

- a) qualidade intrínseca de produto ou serviço, que pode ser certificada pela conformidade a normas ou avaliada pela presença ou ausência de critérios específicos;
- b) custo, que pode ser atendido com o preço justo, que o cliente está disposto a pagar;
- c) atendimento, significando a quantidade certa, no local certo e na hora certa.

Segundo Paladini (1994), qualidade é um requisito mínimo de funcionamento, ou ainda a capacidade de um produto ou um serviço tenha de sair conforme seu projeto.

2.3. Administração da Qualidade Total

O conceito de qualidade total foi introduzido por Feigenbaum em 1957, mas ultimamente, esse conceito de qualidade tem sido desenvolvido por várias pessoas, conhecidos como os “gurus da qualidade”, como Deming, Juran, Taguchi, etc.

A administração da qualidade total, deve partir do topo da cadeia hierárquica da empresa, e se espalhando por toda a empresa, por esse motivo é fundamental que a alta administração da empresa esteja empenhada na melhoria contínua da qualidade.

A alta administração deve conhecer a fundo todos os produtos e procedimentos da empresa, para com isso, através de estudos propor melhorias que devem ser atingidas.

A qualidade tempos atrás, era atingida pela inspeção, isto é, detectar os defeitos antes de serem percebidos pelos consumidores, mas com o passar do tempo, isso foi mudando, pois a qualidade era conferida a todo o processo, foi incluída outras funções além daquelas funções diretas de operações.

A administração total da qualidade, TQM (*Total Quality Management*), tem sido muito estudada e praticada nos últimos anos. Segundo Slack(2002), deve haver poucos, se houver, gerentes em qualquer economia desenvolvida que não tenha ouvido falar de TQM. Certamente, TQM exerceu forte impacto na maioria dos setores industriais, indo além do modismo recente. Há duas razões para isso: primeira, as idéias de TQM exercem forte atração intuitiva sobre muitas pessoas – a maioria de nós deseja ser de “alta qualidade”. Segunda, uma abordagem de TQM para melhoria pode resultar em fortes aumentos da eficácia operacional.

2.4. Gestão da Qualidade na Pequena Empresa

Durante muito tempo, houve um pensamento predominante que à Gestão da Qualidade era um processo exclusivo das empresas de maior porte, mas com o passar dos anos, e com o contínuo crescimento das pequenas empresas, essa cultura criada ao longo dos anos foi se extinguindo, criando assim um novo conceito de qualidade.

Segundo Paladini (1994), um elemento que contribui para solidificar a idéia de que a Gestão da Qualidade é privilégio das grandes empresas, foi um grande número de programas da qualidade desenvolvidos no Brasil para pequenas empresas que, implantados em muitas organizações ou mesmo em grupos de empresas, obtiveram resultados pouco animadores. Ocorre, porém, que isso se deve a falha do programa, e não as empresas que o receberam. A partir de um estudo feito em 78 empresas da região sul do Brasil entre os anos de 1999 e 2000, mostrou que:

- a) o programa costuma chegar às cidades prometendo que irá resolver todos os problemas das pequenas empresas, com isso, cria-se uma expectativa que dificilmente consegue-se concretizar, ocasionando uma frustração que é difícil de ser revertida;
- b) os conceitos que apresentam um certo grau de complexidade, são simplificados de tal maneira que os conceitos sejam fáceis e viáveis de se implantar, mas essa simplificação acaba modificando partes fundamentais dos programas de qualidade;
- c) Pensa-se que os programas são de fácil implantação, e é rentável apenas para os institutos que fornecem os programas de qualidade, e que posteriormente, o período de manutenção das ações e consolidação das estratégias são partes mais difíceis e acabam sendo custosas para a empresa;
- d) Acusa-se o programa de tentar massificar a questão da qualidade, impondo os mesmos conceitos e estratégias a quaisquer empresas cujo o único traço em comum é seu porte.

Estes programas de qualidade, contudo, apresentam um mérito: o de chamar a atenção da pequenas empresas para a questão da qualidade, sobretudo para sua importância e suas vantagens. Nas empresas em que os programas de qualidade foram bem sucedidos, ocorreu mérito por parte das empresas, e não pelo programa de qualidade por si só.

Dá para notar que existem muitos indícios de que a gestão da qualidade é uma realidade nas pequenas empresas, pois se percebe que muitas empresas pequenas oferecem serviços e produtos com qualidade igual ou superior do que das grandes empresas.

Muitas pequenas empresas, foram fundadas por pessoas que faziam parte de grandes empresas, e têm plena noção da gestão da qualidade, com isso, essas pequenas empresas que aparecem continuamente, já nascem com uma cultura voltada para à qualidade, introduzida pelos seus fundadores.

Segundo Vieira (1999), a terceirização, foi o principal fator que le vou as pequenas empresas a oferecerem produtos ou serviços de qualidade, uma vez que as pequenas empresas se credenciam para assumir parte do processo produtivo de uma grande empresa, ela assume diversas responsabilidades, o que força as pequenas empresas a apresentarem serviços e produtos de alta qualidade.

Dados estatísticos recentes, mostram que no Brasil, cerca de 80% das pequenas empresas morrem antes no seu primeiro ano de vida. Conhece-se algumas dificuldades das pequenas empresas, como a falta de capital para possíveis investimentos, concorrência, etc. Mas o fator predominante para esse problema é que as empresas, quando surgem, não apresentam nenhum diferencial, e é exatamente neste ponto que a gestão da qualidade entra, fazendo da qualidade um diferencial da pequena empresa perante as demais.

Segundo Paladini(1994), além do esforço de sobrevivência para manter os mercados, qualquer empresa aspira crescer, o que só ocorre se puder contar com novos mercados. Isso significa desmontar situações consolidadas, o que só se dará se a empresa tiver elementos de venda superiores aos existentes. Como o preço e o prazo não funcionam aqui, resta a qualidade como única alternativa viável. Cabe ainda notar que qualquer empresa opera com objetivos de redução de custo e produtividade elevada, até pelas mesmas razões acima expostas. E a qualidade começa exatamente com essas questões.

Alguns fatores que só as pequenas empresas possuem podem facilitar o processo de gestão da qualidade, entre eles, podemos destacar: flexibilidade administrativa, comunicação de

forma mais rápida e mais eficiente, decisões quase sempre abrangentes e integração de recursos.

Existe também uma comparação que pode ser feita que mostra exatamente como o trabalho realizado em pequenas empresas pode ser mais eficiente que nas grandes, como é o caso das células de produção ou trabalho em grupos reduzidos, essas são características que as grandes empresas possuem, imitando o funcionamento de uma pequena empresa.

2.5. Elementos da Qualidade de um Produto

A qualidade de um determinado produto deve contemplar 8 elementos.

2.5.1. Características operacionais principais (primárias)

Todo produto deve ter bom desempenho nesse tipo de característica. Assim, um relógio deve marcar horas corretamente, e um aparelho de televisão deve ter boa definição de imagem e ter bom som.

2.5.2. Características operacionais adicionais (secundárias)

São características complementares ao produto que o tornam mais atrativo ou facilitam sua utilização, como o controle remoto num conjunto de som ou o *timer* de um aparelho de televisão.

2.5.2.1. Confiabilidade

Define-se confiabilidade como a probabilidade de o produto não apresentar falhas dentro de determinado período de tempo. Uma avaliação em geral aceita de confiabilidade é dada pelo MTBF(Mean time between fails) que significa o tempo médio entre falhas, e também a quantidade de falhas por unidade de tempo. A confiabilidade é bastante utilizada em produtos duráveis, constituindo um fator de vantagem competitiva bastante influente.

2.5.2.2. Conformidade (a normas e especificações)

A conformidade é a adequação às normas e especificações utilizadas para a elaboração do produto. A conformidade costuma ser medida pela quantidade de defeitos ou de peças defeituosas que o processo de produção apresenta.

2.5.2.3. Durabilidade

A durabilidade é medida pelo tempo de duração de um produto até sua deterioração física. A durabilidade e a confiabilidade estão bastante associadas

2.5.2.4. Assistência Técnica

É a maneira com que é tratado o cliente e o produto no momento de um reparo. Idas constantes a uma assistência, descortesia no atendimento, altos preços de conserto, são fatores negativos para a imagem do produto.

2.5.2.5. Estética

É baseada em critérios subjetivos. Durante muitos séculos associou-se qualidade a beleza, e de certa forma esse conceito ainda é muito forte na venda de produtos, com isso é importante dedicar atenção ao *design* do produto e outras características subbetivas.

2.5.2.6. Qualidade Percebida

O conceito relacionado é se um produto parece ser bom, se passa uma imagem de um produto com qualidade, se trata na primeira percepção quando se tem contato com o produto. Assim novos produtos de marcas conhecidas e renomadas, mesmo que os fabricantes não tenham tradição na fabricação deste particular produto, terão associado ao produto uma imagem de boa qualidade.

2.6. Custos da qualidade

Para muitas pessoas, qualidade é um custo a mais na empresa, mas quando se implanta a qualidade, por consequência consegue-se muitos outros benéficos, segundo Deming(1990) “aumentando a qualidade, aumenta-se a produtividade”, mas de qualquer forma é possível caracterizar os custos relacionados à Qualidade, como descrito nos itens subsequentes.

2.6.1. Custos de Prevenção

São relativos às atividades desenvolvidas para manter em níveis mínimos os custos das falhas e de avaliação, tais como:

- a) Análise de novos produtos: os custos de engenharia da confiabilidade e de outras atividades ligadas à qualidade associadas ao lançamento de novos projetos;
- b) Planejamento da Qualidade: ampla gama de atividades que criam coletivamente o plano global da qualidade e os inúmeros planos especiais. Também inclui a preparação dos procedimentos necessários para a comunicação desses planos a todos os envolvidos;
- c) Avaliação da Qualidade do Fornecedor: os custos para a avaliação das atividades da qualidade do fornecedor anteriores à sua seleção, auditoria nas atividades durante o contrato, esforço associado com o fornecedor;
- d) Reuniões de Melhoria da Qualidade;
- e) Treinamento e Educação: o custo da preparação e realização de programas para melhoria da qualidade e certificação dos operadores;
- f) Projetos e Programas da Melhoria da Qualidade;
- g) Relatórios sobre a Qualidade: resumo e publicação de informações sobre a qualidade;

h) Emissão de Procedimentos de Auditoria e de Inspeção.

2.6.2. Custos de Avaliação

Relativos às atividades desenvolvidas para avaliar a qualidade, associadas com a medição, avaliação e auditoria dos produtos e/ou serviços para garantir que os mesmos atendam aos requisitos especificados, como:

- a) Inspeção de Recebimento, incluindo análises de laboratório, para determinar a qualidade do produto adquirido;
- b) Inspeção no processo: os custos da avaliação dos requisitos de conformidade durante o processo;
- c) Inspeção e Testes Finais: os custos de avaliação da conformidade com os requisitos para aceitação do produto;
- d) Aferição ou calibração dos equipamentos de testes;
- e) Auditorias de Qualidade do Produto: os custos para execução de auditorias durante o processo ou no produto final;
- f) Matérias e Serviços Consumidos: subconjuntos e produtos acabados consumidos através de testes destrutivos, materiais consumidos através de análises e serviços comprados externamente;
- g) Avaliação de Estoques: inspeção dos produtos em estoque para avaliar sua degradação;
- h) Controle do Processo: análise e situação preventiva nos processos de manufatura. São os custos de inspeção e teste durante o processo para determinar o status do processo;

i) Linha Piloto;

j) Planejamento de Processos: os estudos da capacidade dos processos, planejamento de inspeção e outras atividades ligadas ao processo de fabricação.

2.6.3. Custos de Falhas Internas

Resultantes das falhas, defeitos ou falta de conformidade às especificações de um produto ou serviço antes da entrega, por exemplo:

a) Retrabalho: correção de peças, subconjuntos e produtos acabados defeituosos, tornando-os adequado ao uso;

b) Refugo: o trabalho, o material e as despesas gerais dos produtos que não podem ser consertados;

c) Reparos;

d) Reinspeção e Novos Testes: os custos para nova inspeção e novos testes de produtos que passaram por retrabalho;

e) Inspeção 100% para Classificação: os custos para encontrar as unidades defeituosas em lotes de produtos que contenham níveis altos e inaceitáveis de produtos defeituosos;

f) Perda no Rendimento: proveniente do processo de produtos abaixo do rendimento padrão preestabelecido;

g) Análise de Falhas: identificação das causas dos problemas e as suas soluções;

h) Disposição de Produtos: decisão se os produtos que estão em desacordo com as especificações podem ser usados;

- i) Perdas Evitáveis do Processo: o custo das perdas que acontecem até mesmo com os produtos conformes, como por exemplo a colocação inadequada dos produtos em uma embalagem errada que deteriore o material;
- j) Desvalorização: a diferença entre o preço normal de venda e o preço reduzido pela falta de qualidade.

2.6.4. Custos de Falhas Externas

- a) Assistência Técnica;
- b) Garantias e devoluções;
- c) Descontos;
- d) Substituição;
- e) Custos de Responsabilidade Civil;
- f) Recepção, avaliação, reteste dos produtos defeituosos.

2.7. Gestão da Qualidade no Processo Produtivo

Quando se insere a mentalidade de Qualidade Total nas empresas, o setor da empresa que mais sente as modificações trazidas pela qualidade é o setor ligado diretamente à produção, mas muitas destas diferenças sentidas pelo pessoal podem e devem ser bem aceitas, devem trazer benefícios e é de fundamental importância a conscientização de todos, para um trabalho direcionado para a melhoria da qualidade.

Segundo Paladini(1994), a Gestão da Qualidade no Processo gerou alguns princípios simples de operação. Os mais usualmente citados, são os seguintes :

- a) Não há melhoria no processo se não houver aumento da adequação ao uso do produto;
- b) Quem avalia melhorias no processo é o consumidor final do produto;
- c) Tudo que se faz no processo pode ser melhorado;
- d) Ações que não agregam valor ao produto são desperdícios e por isso devem ser eliminadas;
- e) Ações normais não podem gerar nenhuma falha, erro, desperdício ou perda;
- f) A complexidade das operações não é sinônimo de maior chance de defeitos;
- g) O envolvimento de muitas pessoas ou recursos não significa maior probabilidade de desperdícios;
- h) O ritmo intenso das atividades não pode ser visto como razão para maiores índices de perdas;
- i) Não há área ou elemento do processo produtivo que não seja relevante para a qualidade.

2.8. Cadeia da Qualidade

Em toda a organização existe o que se chama de Cadeia da Qualidade de clientes-fornecedores. Essa cadeia é passível de ser quebrada em qualquer ponto por uma pessoa ou equipamento que não esteja atendendo aos requisitos do cliente interno ou externo. Na medida que cada elemento na cadeia da qualidade exige satisfação naquilo que recebe (como cliente), e busca também atender às necessidades e à satisfação de seus clientes com contínuo aprimoramento (como fornecedor), as pequenas empresas estarão caminhando para a obtenção da qualidade total.

2.9. Paradoxo da Qualidade

A qualidade, como toda a melhoria apresenta um custo, por esse motivo, a qualidade é deixada de lado por muitas empresas, mas a qualidade deve ser tratada de maneira especial, pois seu custo, pode ser inúmeras vezes menor que o lucro que ela pode proporcionar se for implantada de maneira correta.

Ao ouvir a frase “ Não podemos nos preocupar com a qualidade agora, pois temos problemas mais importantes para resolver antes” devemos entender como “Não podemos nos preocupar com a qualidade agora, pois temos problemas da qualidade para resolver antes”

2.10. Padronização

Segundo Campos (1992), a padronização é dividida em basicamente duas partes:

2.10.1. Padrões de sistema

Padrões traduzem procedimentos, a “maneira de trabalhar” em situações interdepartamentais (como é o caso do sistema de compras ou do desenvolvimento de novos produtos). Ao se estabelecer um padrão de sistema, o objetivo deve ser de unificar e clarear. Unificar para que o sistema seja conduzido sempre do mesmo jeito (mesma maneira de trabalhar) para conseguir atingir sempre os mesmos resultados (dentro das faixas aceitáveis, faixas padrão). Clarear porque cada indivíduo, cada seção, cada departamento, deve saber claramente o que fazer, onde fazer, porque fazer, e quando fazer. É evidente que estes padrões devem ser montados com pleno consenso dos departamentos envolvidos. Nestes casos de padrões de sistema, deve ser montado um sistema sob a forma de fluxograma funcional e tabela estipulando cada passo pelo método 5W 1H que é uma sigra que refere-se a perguntas que traçam como deve ser realizado um plano de ação.

Após ser estabelecido, o padrão do sistema deve ser mantido e continuamente aperfeiçoado, introduzindo-se melhorias no padrão de tal maneira que o objetivo seja cada vez mais

eficazmente alcançado. Isto equivale a girar o PDCA nos sistemas empresariais, onde PDCA é uma filosofia de melhoria contínua.

2.10.2. Padrões técnicos

São todos aqueles padrões relacionados a uma especificação e constituem a base para a satisfação do cliente. Por exemplo: estas especificações podem ser as dimensões, o acabamento superficial de um produto; podem ainda ser as condições de fabricação deste produto (temperaturas, pressões); podem ainda ser as especificações de limpeza de um quarto de hotel ou a altura máxima de estocagem de uma matéria-prima. Os padrões técnicos lidam com números ou critérios baseados em padrões de comparação que provêm do desdobramento da qualidade de tal forma a captar as necessidades do cliente e transformá-las num projeto. Esta é a maneira de se ter um sistema produtivo de um país voltado para servir ao povo e, ao mesmo tempo, assegurar a sobrevivência das empresas por meio da produtividade.

A padronização do produto deve ser conduzida a obter redução de custo e o aumento na eficiência do processo de produção. Por outro lado, a fabricação contínua do mesmo produto propicia a melhoria na confiabilidade.

As especificações do produto devem ser projetadas a partir das necessidades de mercado, dando folga suficiente para acomodar as variações de processo e inspeção.

O produto deve ser fabricado apenas tendo como referência um padrão nacional ou internacional solicitado pelo cliente. Este procedimento é comum, por exemplo na fabricação de aço, na qual o cliente poderá apenas especificar o “aço SAE 316”. No entanto, estes padrões internacionais não atendem completamente às necessidades dos clientes para vários produtos, porque estas necessidades variam (os processos do cliente podem ser diferentes, o produto pode ser exportado para países diferentes, com necessidades diferentes, e estes padrões são muito lentos para serem alterados). A grande tendência mundial é a prática do desdobramento da qualidade, que é o estudo das necessidades dos clientes e a transformação destas necessidades em especificações técnicas numa linguagem compreensível para o homem de fábrica. Portanto, as especificações do produto feitas pelo

próprio fabricante a partir do desdobramento da qualidade são a melhor maneira de se atingir a “satisfação total dos clientes”, que é o principal objetivo da Qualidade Total.

A especificação do produto deve conter itens de especificação tais como tipos, dimensões, formas, aparência, funções, composição, empacotamento, rótulos, etc.

Os valores especificados devem ser atingíveis pela capacidade estatística do processo do fabricante. Os métodos de teste e medida para as características da qualidade devem ser claramente designados, referindo aos padrões de teste e padrões de inspeção.

O departamento de vendas da empresa deve vender produtos padronizados. O departamento de projeto deve prever a utilização de materiais e componentes padronizados.

2.11. Satisfação dos clientes

Empresas cujos produtos não satisfazem sua clientela plenamente, dificilmente sobrevivem. As opções de mercado são tantas que é muito fácil perdermos clientes para nossos concorrentes. Um produto que seja da qualidade exigida pelo cliente é fundamental, pois como todos sabemos, toda e qualquer empresa só sobrevive por causa de seus clientes.

Pode-se conseguir a satisfação dos clientes através de um produto adequado às suas necessidades, com preços de mercado compatíveis. A empresa deve ter uma constante preocupação em renovar seus produtos e seus serviços. Sempre procurando adequar-se as necessidades atuais e futuras de seus clientes, além de procurar sempre colocar-se em novos nichos de mercado. Um serviço pós-venda é fundamental para obter retorno do consumidor e através de sugestões ou reclamações, procurar obter a qualidade exigida pelo seu mercado. Não podemos esquecer que dificilmente um consumidor reclama de um produto para a empresa fabricante, por isso qualquer comentário a respeito de um produto deve ser cuidadosamente analisado, pois uma reclamação é sempre uma chance que a empresa tem de melhorar sua atuação.

2.12. Análise da experiência de consumidores como um fator para melhoria da qualidade

A análise das experiências dos consumidores sobre falhas em produtos e serviços é benéfica para as organizações, pois permite que a administração identifique situações comuns de falhas e, logo após, utilize tais informações para minimizar ocorrências futuras e aumentar a qualidade dos serviços prestados.

Esta coleta de dados, para melhores resultados, deve ocorrer simultaneamente com a correção aplicada para cada caso, com isso consegue-se a retenção e satisfação dos clientes mantendo sempre o nome da empresa como sinônimo de qualidade proporcionando segurança aos seus clientes. Este tipo de análise, pode ser feita em qualquer empresa, mesmo que seja no próprio balcão ou por telefone, essa é uma estratégia que as pequenas empresas encontram para fazer com que seus clientes sintam-se seguros e não esquecidos após a compra.

2.13. Particularidades das Pequenas Empresas

Tal como a qualidade, o assunto Micro e Pequenas Empresas (MPE) vem sendo discutido com grande intensidade nos últimos anos, pois, elas desempenham um papel fundamental na economia brasileira. Em função disso, conforme os autores, estas empresas deixaram de ser vistas apenas como peças importantes para gerar empregos e melhorar a distribuição da renda, para serem consideradas instrumentos do próprio desenvolvimento nacional. Entretanto, segundo pesquisas feitas na região sudeste, de cada 5 novos negócios abertos, quatro quebram logo no primeiro ano e apenas 3% sobram após 5 anos. Isto, segundo o autor decorre da falta de preparo do empresário para tocar seu negócio.

Para melhorar estes índices, são necessárias ações que estimulem o surgimento de pequenas empresas qualificadas e estruturadas de maneira a aumentar suas chances de sobrevivência. Estas ações começam com a transformação de uma sociedade com postura empreendedora e com conhecimento de técnicas que lhes permitam gerir adequadamente um negócio próprio e obter sucesso.

Desta forma, deve-se tratar das pequenas empresas nos aspectos relevantes para o desenvolvimento, procura-se ressaltar as características relacionadas ao empresário-empresa, empresa-economia e meio ambiente. Estas características, podem determinar, em muitos casos o sucesso da empresa.

Segundo Tachizawa (2000), a organização de nossos dias é uma evolução da organização empresarial que surgiu com a revolução industrial e que se tornou um paradigma na história da humanidade. Neste paradigma, destaca-se a verticalização das empresas tornando-as poderosos conglomerados econômicos e de mercado. Esta evolução, segundo o autor, decorre do fato de que no início as empresas tinham como objetivo único o lucro, e conclui destacando que, em menos de duzentos anos, passamos do capitalismo selvagem para um mundo de concorrência selvagem. Ainda, segundo o autor, o lucro financeiro deixou de ser o único objetivo para ser um dos indicadores de desempenho, onde o verdadeiro objetivo passou a ser a sobrevivência.

A sobrevivência destas empresas resultou em profundas alterações na sua estrutura, afetando desde o processo produtivo até o consumidor final. A empresa passa a direcionar sua atuação nas atividades consideradas essenciais, ponto chave do negócio, passando a terceiros aquelas secundárias ou desconsideradas como vocação. Se por um lado estas ações representam diminuição do número de empregados, por outro, estimulam o surgimento de um grande número de empresas que passam a atuar nesses novos mercados abertos. Mesmo sem dispor, na maioria das vezes, de recursos suficientes como as grandes, as organizações menores, podem oferecer produtos e serviços de alta qualidade e obter um bom faturamento com estruturas gerenciais ágeis, flexíveis e pouca ou nenhuma verticalização.

Cada vez mais, a sobrevivência de uma empresa resulta da competência na satisfação dos clientes, da gestão dos recursos financeiros e humanos disponíveis. Desta forma, as características de pequenas empresas podem apresentar pontos fortes e pontos fracos no que se refere a sua competitividade, comparando-se com suas similares maiores, pela forma como são gerenciadas por seu principal executivo.

Segundo Tachizawa (2000), criar uma empresa verdadeiramente competitiva é, o principal desafio, tanto dos empreendedores já atuantes como daqueles que estão pensando em iniciar um empreendimento. Acontece que, a globalização, segundo o autor, leva os

empreendedores a disputarem um contingente de consumidores sem os entraves alfandegários convencionais que fazem com que a concorrência, nestes megamercados, seja acirrada. Entretanto, as pequenas estruturas empresariais costumam ser mais ágeis e respondem, por conseguinte, às flutuações do mercado e às mudanças de hábito do consumidor com menos dificuldade que as empresas maiores.

Pontos fortes e fracos que interferem na competitividade das pequenas empresas, estão apresentados no Quadro 2.13.1.

Pontos Fortes	Pontos Fracos
Arrojo, crença e obstinação pelo trabalho	Característica gerencial autoritária e centralizadora
Agilidade nas ações e na tomada de decisões	Individualismo pelo medo da concorrência;
Informações internas circulam com mais facilidade;	Dificuldade de comunicação com o meio ambiente;
Funcionários estão mais próximos dos clientes;	Pouco profissionalismo no atendimento aos clientes; Visão distorcida dos recursos humanos;
Melhor entendimento da organização pelos funcionários;	Empregos menos vantajosos, para os trabalhadores;
Mão de obra com utilização otimizada;	Falta de pessoal qualificado para tarefas específicas e sobrecarga de trabalho;
Funcionários mais generalistas;	Poucos investimentos em treinamentos
Adaptabilidade maior em relação às mudanças de mercado;	Baixo poder de barganha em relação à contratação de empréstimos;
Flexibilidade de adaptação ao mercado.	Capacidade de produção limitada; Produção em baixa escala.

Quadro 2.13.1 : Pontos fortes e fracos das Pequenas Empresas.

2.14. PDCA

O ciclo PDCA é um método que utilizado para sequenciar e buscar melhorias para o processo, pode ser entendido como uma filosofia que a organização deve seguir para atingir objetivos; o nome PDCA se refere ao *Plan* (planejamento), *Do* (fazer), *Check* (Verificar), *Action* (agir), isso demonstra que o PDCA é um ciclo que se inicia com o planejamento, podemos observar um esquema do ciclo PDCA na Figura 2.14.1.

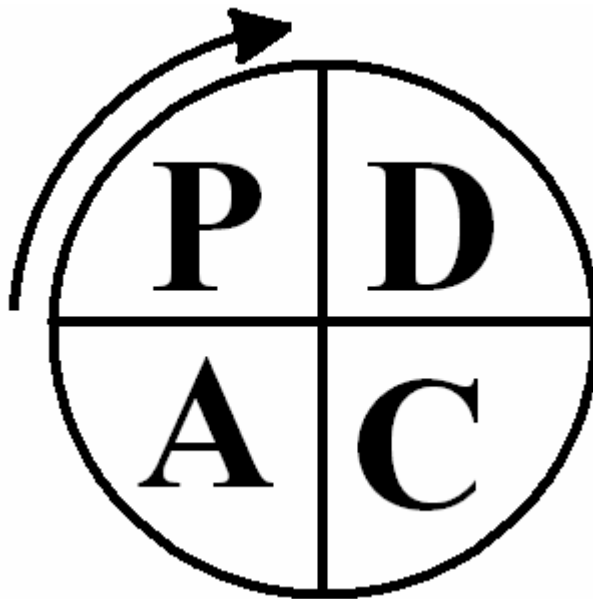


Figura 2.14.1 – Ciclo PDCA

No ciclo PDCA, as etapas são divididas em :

- a) Planejamento : consiste na identificação de um problema ou alguma possibilidade de melhoria, nessa parte também é feita a detecção de falhas onde através destes dados um plano de ação é feito e metas são traçadas;
- b) Execução : o sucesso dessa etapa depende do sucesso no planejamento, portanto se o plano de ação foi bem elaborado e está sendo seguido corretamente nesta etapa, as chances de sucesso são enormes;

c) Verificação : esta etapa deve confrontar as metas traçadas durante o planejamento com o resultado alcançado durante a realização do trabalho;

d) Agir : através dos resultados são realizadas ações corretivas, preventivas e de padronização, e após isso o ciclo é reiniciado novamente, a conexão entre o *Action* e o *Plan* é chamada de circularidade do PDCA.

2.15. Gurus da Qualidade

2.15.1. Feigenbaum

Segundo Feigenbaum (1994), um sistema eficaz para integrar as forças de desenvolvimento, manutenção e melhoria da qualidade dos vários grupos de uma organização, permitindo levar a produção e o serviço aos níveis mais econômicos da operação e que atendam plenamente à satisfação do consumidor.

2.15.2. Shewhart

Shewhart lecionou e trabalhou com W. E. Deming e é conhecido pelo desenvolvimento do CEP (Controle Estatístico de Qualidade), que utiliza métodos estatísticos para alcançar o estado de controle de um sistema e para julgar quando este estado foi alcançado.

Ele foi formado pela universidade de Illinois e seu Ph.D., em Física, foi obtido na universidade da Califórnia em 1917. Após trabalhar como engenheiro na empresa *Western Electric*, ele se transferiu, em 1925, para os laboratórios da Bell Telefones, onde trabalhou com ferramentas estatísticas para examinar quando uma ação corretiva deveria ser aplicada a um processo.

2.15.3. Deming

Deming, no Japão é considerado como o pai do controle da qualidade, é importante ressaltar que foi Deming que disseminou o Controle Estatístico do Processo (CEP) e o ciclo PDCA, Deming afirmava que a qualidade começa com a alta administração e consiste em uma atividade do planejamento estratégico. Deming também avaliava a qualidade de acordo com

a variabilidade de um processo, quanto menos fosse a variação do processo, maior qualidade o processo possuía, o mesmo vale para produtos.

2.15.4 Juran

Segundo Juran(1989) "A qualidade é adequação à finalidade ou uso".

Juran enfatizava que a qualidade devia ser voltada para a adequação ao uso, e não mais à qualidade como sendo apenas o atendimento as especificações. Apontava que um certo produto poderia atender as especificações técnicas, mas mesmo assim não estar adequado ao uso. Juran também mencionava algumas desvantagens da TQM, entre elas:

- a) Gera aumento de trabalho da administração superior (o que para muita gente é uma imensa vantagem);
- b) Determina a possibilidade de gerar conflitos nos vários níveis organizacionais;
- c) Não garante resultados imediatos;
- d) Utiliza uma abordagem que, se otimiza a ação de setores da empresa, não otimiza o funcionamento da empresa em sua totalidade.

2.15.5. Ishikawa

Ishikawa criou os conceitos de círculos de qualidade e dos diagramas de causa-e-efeito, Ishikawa também afirmava que houvera um período de ênfase excessiva no controle estatístico da qualidade e, como resultado, as pessoas não gostavam do controle de qualidade. Viam-no como algo desagradável porque recebiam ferramentas complexas e difíceis, em vez de mais simples. Ishikawa via a participação do trabalhador no processo de implantação da qualidade como fator indispensável para o sucesso.

2.15.6. Taguchi

Taguchi foi diretor da academia japonesa de qualidade e estava preocupado com a qualidade da engenharia, por meio da otimização do design do produto, combinada com métodos estatísticos de controle da qualidade. Estimulou reuniões entre equipes de operários e gerentes visando desenvolver o design de produto.

2.15.7. Crosby

Crosby é conhecido por seus trabalhos relacionados ao custo que a qualidade proporciona, como também Crosby está relacionado ao conceito de “zero defeito”, sugeriu que muitas organizações não sabem quanto gastam com a qualidade, Crosby procurou destacar os custos e benefícios da implementação de programas de qualidade.

3. Ferramentas Básicas da Qualidade

As ferramentas analisadas a seguir são as mais utilizadas no TQC (*Total Quality Control*), mas não são as únicas. Essas ferramentas são usadas por todos em uma organização que visa a qualidade e são extremamente úteis no estudo associado às etapas ao fazer rodar o ciclo PDCA.

Segundo Yoshinaga (1988), "As ferramentas sempre devem ser encaradas como um MEIO para atingir as METAS ou objetivos". Meios são as ferramentas que podem ser usadas para identificar e melhorar a qualidade, enquanto que a meta é onde queremos chegar ou seja, o FIM.

3.1. Gráfico de Pareto

Nascido em Paris como Marquês Vilfredo Frederico Damaso Pareto, mas educado na Itália onde se formou Engenheiro pela escola politécnica de Turim. O curso de sólida base matemática teve uma influência intelectual profunda que se refletiu em seu trabalho posterior. Em 1870 tornou-se doutor com a tese "Os princípios fundamentais do equilíbrio em corpos sólidos", que despertaram seu futuro interesse na análise de equilíbrio na Economia e Sociologia.

Ele estudou a distribuição de riquezas em diferentes países, concluindo que uma minoria (20%) das pessoas controlam a grande maioria (80%) da riqueza. Esta mesma distribuição foi observada em outras áreas como na distribuição de terras na Itália e acabou sendo conhecido como efeito ou lei de Pareto.

O efeito de Pareto pode ser observado também no Controle de Qualidade onde normalmente 80% dos problemas se originam de apenas 20% das causas. O gráfico de Pareto é utilizado para mostrar a ação do princípio. Os dados são colocados de tal forma que os poucos fatores que causam a maioria dos problemas podem ser observados. Assim se os esforços de melhoria forem concentrados neles o impacto será maior e o custo menor.

É um Gráfico composto por barras verticais de uma maneira que seja fácil a visualização, pois a informação é disposta de uma maneira que torna possível estabelecer metas numéricas.

Segundo Werkema(1995), o princípio de Pareto estabelece que os problemas relacionados à qualidade, os quais se traduzem sob a forma de perdas, podem ser caracterizados em duas categorias : os “poucos vitais” e os “muito triviais”. Os poucos vitais representam um pequeno número de problemas, mas que no entanto resultam em enormes perdas para a empresa. Já os muitos triviais, são uma extensa lista de problemas de menor impacto, podemos falar que os muitos triviais são menos prejudiciais para as empresas.

O Gráfico de Pareto mostra que se for detectado muitos problemas, e se somente os “poucos vitais” forem resolvidos, irá acontecer uma melhora significativa na qualidade da empresa.

O princípio de Pareto permite concluir também que, se existem poucos problemas vitais, consequentemente irá existir poucas soluções para os problemas vitais, o que acarreta em um número pequeno de ações, além de que o Gráfico de Pareto permite concentrar os esforços nas áreas onde ocorrem maiores ganhos.

O esquema de um Gráfico de Pareto está ilustrado abaixo, na Figura 3.1.1.

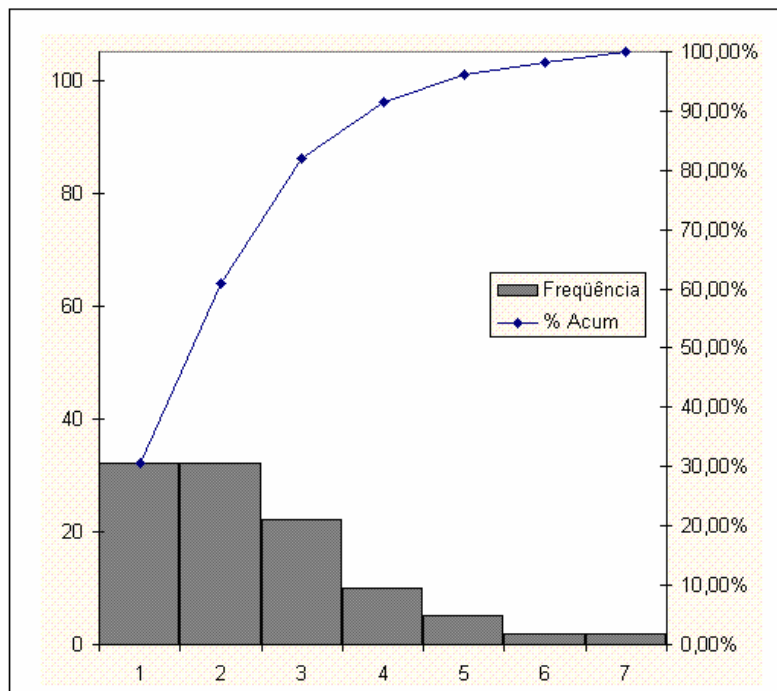


Figura 3.1.1 – Modelo de um Gráfico de Pareto

No exemplo citado anteriormente, os números indicados na horizontal podem ser os defeitos de um produto, no caso acima demonstra que se os defeitos 1 e 2 forem controlados, uma melhora significativa será conseguida.

O Gráfico de Pareto, na gestão da qualidade, indica quais os principais defeitos, os que causam maiores prejuízos, com essa ferramenta fica fácil saber onde concentrar os esforços para à melhoria da qualidade.

3.2. Diagrama de Causa e Efeito

O Diagrama de Causa e Efeito mostra de forma simplificada as relações entre um resultado de um determinado processo(efeito) e seus respectivos fatores(causas).

Segundo Campos (1992) não podemos mais garantir a sobrevivência da empresa apenas exigindo que as pessoas façam o melhor que puderem ou cobrando apenas resultados, hoje são necessários métodos que possam ser utilizados por todos em direção aos objetivos de sobrevivência da empresa e estes devem ser apreendidos e praticados por todos.

Segundo Werkema(1995), o resultado de interesse do processo constitui um problema a ser selecionado e então o Diagrama de Causa e Efeito é utilizado para sumarizar e apresentar as possíveis causas do problema considerado, atuando como um guia para a identificação deste problema e para a definição das medidas corretivas a serem tomadas.

O Diagrama de Causa e Efeito também é conhecido como Diagrama de Espinha de Peixe ou Diagrama de Ishikawa, que foi uma homenagem ao professor Kaoru Ishikawa, que contruiu o primeiro diagrama desse tipo para explicar aos engenheiros de uma fábrica de automóveis que os fatores de um determinado processo estavam relacionados, um exemplo para facilitar o nosso entendimento está citado na Figura 3.2.1, que mostra a relação entre o efeito que é a queima de disjuntores com as possíveis causas.

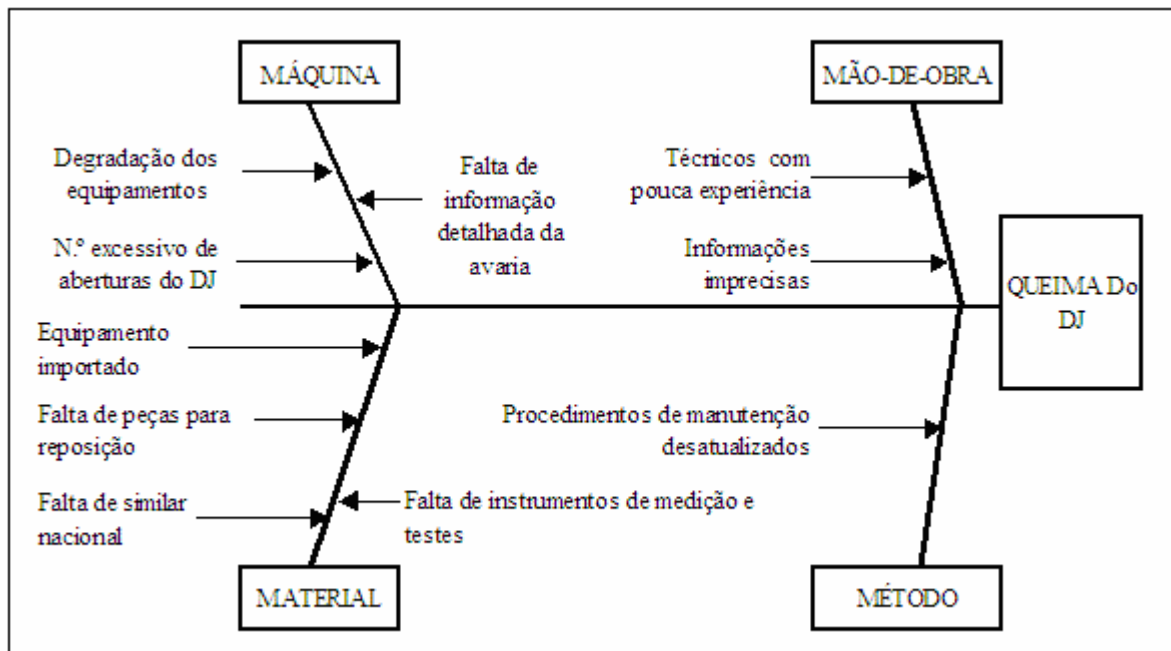


Figura 3.2.1 – Diagrama de Causa e Efeito para a queima de um disjuntor

3.3. Folha de Verificação

Uma Folha de Verificação é uma planilha na qual são registrados os dados durante a coleta. A folha de verificação permite que os dados fiquem dispostos de forma ordenada e uniforme facilitando a posterior utilização, e também facilitam o serviço de coleta de dados, pois os dados necessários para um posterior estudo estão geralmente impressos nesse formulário e isso faz com que todos os dados relevantes sejam coletados. Existem alguns tipos de folhas de verificação, como mostro a seguir:

- Folha de verificação para distribuição do processo de produção : é o tipo de folha de verificação usado quando se pretende realizar uma coleta de dados de uma amostra de produção, onde os dados são lançados em um histograma onde a partir disso é construída uma tabela de dispersão de dados;
- Folha de Verificação de Itens defeituosos: é a folha de verificação usada quando se quer determinar quais os itens que ocorrem defeitos com maior frequência;

- c) Folha de Verificação para localização do defeito: é usada quando o defeito acontece em determinada localização espacial, e queremos identificar a causa desse problema;
- d) Folha de Verificação de Causas de Defeitos : é a folha de verificação usada para descobrir a causa dos defeitos e posteriormente os dados são analisados através da estratificação de causas ou do diagrama de dispersão.

A Figura 3.3.1 mostra uma folha de verificação que pode ser usada em uma fábrica de embalagens plásticas, onde as não conformidades identificadas são anotadas na própria folha.

FOLHA DE VERIFICAÇÃO										
INSPETOR : Guilherme C. Magoga										
SETOR : Inspeção da Qualidade										
PRODUTO : Frasco Detergente										
CÓDIGO DO PRODUTO : 111.030.115										
QUANTIDADE INSPECIONADA : 1000										
TURNO : 1º.										
DATA DA FABRICAÇÃO : 20/11/2005										
OBSERVAÇÕES:										
OCORRÊNCIAS										
TIPO DE DEFEITO	QUANTIDADE									TOTAL
ABAUADO	x	x	x							3
ACABAMENTO	x									1
PESO SUPERIOR	x	x	x	x	x	x				6
PESO INFERIOR	x	x	x	x						4
MANCHAS	x									1
FUROS	x									1
DIMENSIONAIS	x	x	x	x	x	x	x			7
PAREDE FINA	x	x	x							3
TOTAL										26

Figura 3.3.1 – Folha de Verificação para uma fábrica de embalagens.

3.4. Estratificação

A Estratificação consiste em dividir um grupo principal em subgrupos, através de critérios que são conhecidos como fatores de estratificação. As principais causas da variabilidade nos processos constituem possíveis fatores de estratificação de um conjunto de dados.

Segundo Werkema(1995), a estratificação é uma ferramenta efetiva nas etapas de observação, análise, execução, verificação e padronização do ciclo PDCA para melhorar e nas etapas de execução e ação corretiva PDCA para manter.

3.5. Histograma

Histograma consiste em um gráfico de barras verticais, subdivididas em vários pequenos intervalos, apresentando valores mínimos e máximos em relação à um valor ideal. A área de cada barra deve ser proporcional ao número de observações na amostra cujos valores pertencem ao grupo correspondente.

O Histograma é muito útil, pois permite verificar a que distância alguns dados estão do “ideal”, e a dispersão dos dados em relação a esse valor ideal. A Figura 3.5.1 mostra um histograma de peso de frascos, na figura mostrada, o peso ideal do frasco é de 180 gramas.

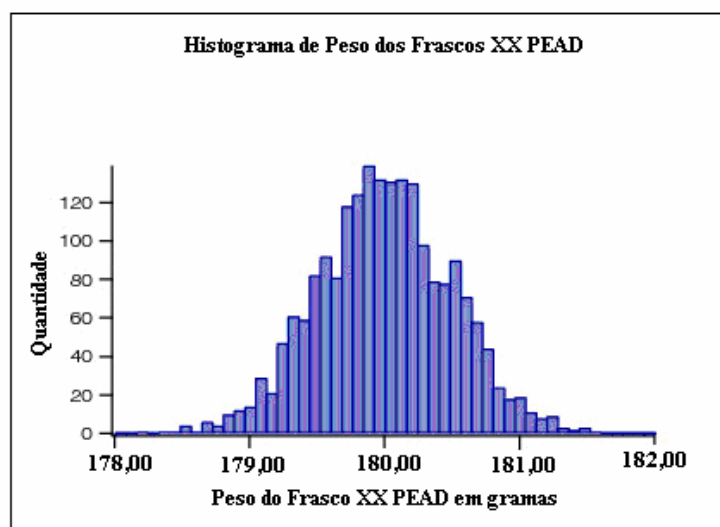


Figura 3.5.1 – Histograma de Peso dos frascos

3.6. Diagrama de Dispersão

É um gráfico que mostra a relação entre duas variáveis, essa relação existente entre duas variáveis significa qual alteração devemos esperar em uma das variáveis se a outra variável for modificada.

"São gráficos que permitem a identificação entre causas e efeitos, para avaliar o relacionamento entre variáveis." PALADINI (1994). O diagrama de dispersão é a etapa seguinte do diagrama de causa e efeito, pois verifica-se se há uma possível relação entre as causas, isto é, nos mostra se existe uma relação, e em que intensidade. A Figura 3.6.1 representa um diagrama de dispersão do peso de embalagens coletadas.

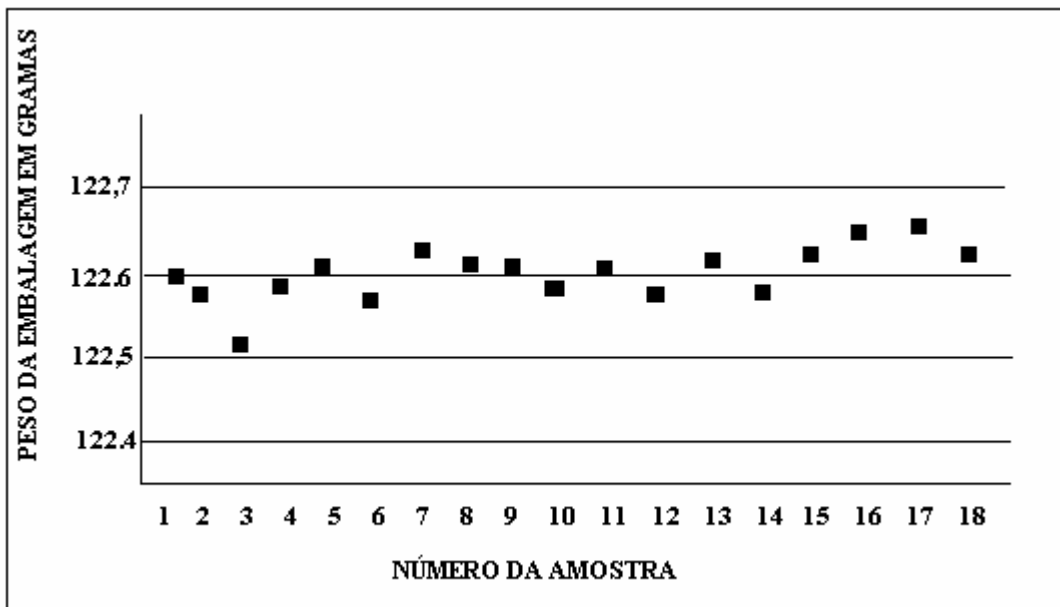


Figura 3.6.1 – Modelo de um Diagrama de Dispersão para peso de embalagens

3.7. Brainstorming

As empresas se confrontam com diversas dúvidas diariamente, muitas vezes fica difícil saber que caminho seguir, a somatória de opiniões dos membros da empresa fazem com que a resposta para as perguntas que surgem sempre sejam achadas mais rapidamente, além de que as pessoas quando se interagem e mostram seus pontos de vista, acabam se localizando e notando à sua importância para a empresa, isso faz com que elas trabalhem melhor.

Segundo Costa (1991, p.129), o *brainstorming* é uma rodada de idéias, destinada à busca de sugestões através do trabalho de grupo, para inferências sobre causas e efeitos de problemas e sobre tomada de decisão.

Com o *Brainstorming*, espera-se liberar os membros da equipe de formalismos limitantes, que inibem a criatividade, e, portanto, reduzem as opções de soluções e meios. Busca-se encontrar a diversidade de opções e idéias. Por estes motivos, talvez esta seja a técnica mais difícil de ser utilizada, pois está mais centrada na habilidade e vontade das pessoas, do que em recursos gráficos ou matemáticos.

3.8. Os 5 Por quês, 5 W + 1 H

O método 5W 1H é um tipo de *Check-list* utilizado para garantir que a operação seja conduzida sem nenhuma dúvida por parte das chefias e subordinados. Os 5 W correspondem às seguintes palavras do inglês: *What* (o que), *Who* (quem), *When* (quando), *Where* (onde) e finalmente *Why* (por quê). O 1 H corresponde a *How* (como), ou seja, o método a ser utilizado para conduzir a operação. Atualmente, muitas empresa estão incrementando este método adicionando mais 1H , ou seja, 5W 2H, onde o segundo H indica How Much(quando custa), isso ajuda a empresa a tomar decisões.

4. Estudo de Caso

Este estudo de caso, nos faz entender como as ferramentas da qualidade podem ser utilizadas nas empresas de menor porte, mesmo que as ferramentas não sejam utilizadas na sua forma íntegra, elas proporcionam ótimos resultados quando empregadas corretamente.

4.1.Introdução

A corrida pela competitividade faz com que as empresas procurem, cada vez mais, modernas técnicas de gerenciamento e ferramentas da Qualidade, com isso, as empresas de menor porte, que muitas vezes tem uma cultura ultrapassada e solidificada, devem se adaptar para sobreviverem e evoluir sempre para obter cada vez mais lucros.

Este estudo de caso mostra que é possível e fácil utilizar as Ferramentas da Qualidade nas pequenas empresas, podendo ou não estas ferramentas sofrer alterações (mas sem fugir do seu conceito fundamental), para se adaptarem as características das pequenas empresas.

O conceito de PDCA foi utilizado, pois o PDCA é um método de solução de problemas e melhoria contínua, onde as causas do problema são investigadas sob o ponto de vista dos fatos, e a relação da causa e efeito é analisada com detalhe, resultando em contramedidas planejadas para o problema.

4.2.Objetivo

O objetivo deste estudo foi empregar a metodologia do PDCA através da implantação do sistema de qualidade total, agregada à utilização de algumas ferramentas da qualidade, para que um tratamento de não conformidades fosse executado, e tais não conformidades não voltassem a ocorrer.

4.3.Metodologia

Para iniciar o processo de implantação do sistema de qualidade total foi tomada como referência a metodologia difundida por Campos (1992). Assim sendo o trabalho foi dividido

nas 4 etapas que formam o fluxograma de aplicação do PDCA conforme o Quadro 4.3.1.

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

Quadro 4.3.1: Metodologia de aplicação da ferramenta de melhoria contínua – PDCA.

4.4. A Empresa

A empresa na qual este estudo foi realizado, tem o nome fictício de Magoga Embalagens, fica localizada na cidade de Maringá-Pr, atua no ramo de fabricação de embalagens, a partir da moldagem da matéria-prima por um processo que é conhecido como sopro. Os seus principais mercados são os alimentícios e industriais, a empresa opera em 3 turnos e conta com 50 colaboradores, sendo 40 deles ligados ao setor produtivo.

Devido ao alto índice de produtos não conformes que estavam sendo devolvidos pelos clientes, a gerência optou pela implantação de algumas ferramentas da qualidade, associadas à filosofia do PDCA, para que as não conformidades fossem extintas e o processo passaria então a ter um melhor rendimento.

4.5. Entendendo a Não Conformidade

As embalagens saem da máquina de sopro com uma rebarba que precisa ser retirada para que a embalagem seja testada, pois não é possível passar a embalagem pela esteira onde acontece o teste se a mesma estiver com a rebarba. Esta atividade é chamada de “acabamento bruto”, a Figura 4.5.1 mostra uma embalagem com rebarba.



Figura 4.5.1 – Embalagem com rebarba

Muitas vezes, no momento que os funcionários fazem essa retirada da rebarba, ou o acabamento bruto, que pode ser feito com estilete ou faca dependendo do caso, ele pode acabar perfurando a embalagem, mas neste caso o Teste de Estanqueidade rejeitaria as embalagens.

Porém se acontecer de um funcionário furar a embalagem enquanto realiza o acabamento fino, que consiste na retirada de sobras da rebarba ou saliências depois que as embalagens passavam pelo Teste de Estanqueidade. As embalagens eram consideradas como conformes, mesmo estando furadas, pois o furo aconteceu depois do equipamento de teste ter aceitado as embalagens. Logo, no decorrer do estudo de caso, vamos observar que tanto o acabamento “grosso” quanto o “fino”, passaram a ser realizados antes do Teste de Estanqueidade aplicado. Na Figura 4.5.2, podemos observar o Equipamento de Teste de Furos ou Equipamento de Teste de Estanqueidade.



Figura 4.5.2 – Equipamento de Teste de Estanqueidade

4.6. Identificação do Problema

O cliente se trata de uma multinacional, que já tem o seu fornecedor de embalagens, mas devido a alta demanda, esse fornecedor não conseguiu atender à todos os pedidos do cliente, onde este teve que comprar de novos fornecedores, que no caso, fomos nós que fechamos a venda com essa multinacional.

Por se tratar de um cliente potencial, que futuramente poderia a comprar sempre conosco, essas não conformidades foram extremamente prejudiciais para a nossa empresa, que então, teve que tomar atitudes rápidas para corrigir o problema e reparar os danos causados ao cliente como forma a manter a boa imagem de nossa empresa.

A não conformidade aqui analisada, foi identificada através de uma triagem feita através das informações coletadas no *Brainstorming*, feito com todo pessoal do setor produtivo.

O produto em estudo é a “Bombona Top Pac” de 5 litros. Esse é o nome da embalagem não conforme que estaremos tratando com as ferramentas da qualidade. Neste caso em particular, o cliente nos comunicou, afirmando que foi detectado 15 embalagens que estavam vazando pelo fundo, constatado durante a inspeção do setor de recebimento dessa multinacional.

A nossa fábrica mantém parceria com algumas fábricas no Brasil, esta parceria ajuda as fábricas a resolver problemas mais rapidamente. Para agilizar o processo de tratamento desta não conformidade, pedimos a uma destas parceiras, onde sua fábrica fica próxima à essa multinacional, para que fosse até a multinacional e retirasse nossas embalagens e fizesse novamente os testes em sua fábrica; então essa parceira realizou o “Teste de Furo” ou “Teste de Estanqueidade” em todas as embalagens, e detectou as mesmas anomalias que haviam sido detectadas pela multinacional. Pedimos para que ele enviasse à multinacional apenas as embalagens conformes, e nos enviassem as embalagens não conformes para tratarmos as causas dessa não conformidade.

4.7. Custos da Não Conformidade

Muitas vezes, clientes importantes como no caso desta multinacional, não aceitam que o mesmo lote seja inspecionado novamente e devolvido, muitas empresas exigem que outro lote seja fabricado, ou simplesmente deixam de comprar.

Assim que ficamos sabendo da não conformidade, entramos em contato com a empresa e combinamos que todas as embalagens seriam testadas novamente, e enviadas rapidamente para não afetar a produção da mesma,

Para agilizar o novo teste das embalagens quanto para economizarmos com frete, pedimos para nossa parceira que tem uma fábrica próxima a multinacional retirar as embalagens e testá-las, com isso, economizamos em torno de R\$3.600,00 com o frete que pagaríamos para trazer as embalagens para Maringá e enviá-las novamente à multinacional, além do tempo gasto com transporte. Por mais que essa nossa parceira realizou os testes para nos ajudar, pagamos a ele pelo teste, pois essa quantidade de embalagens leva aproximadamente 72 horas de trabalho de um colaborador.

4.8. Tratando a Não Conformidade

Na etapa de planejamento do ciclo PDCA, foi feito um estudo para definir a gravidade e a importância do tratamento das não conformidades, ficou definido as pessoas que estariam envolvidas na gestão da qualidade, e foi criado um formulário chamado “Ficha de Análise de Tratamento de Não Conformidade” se encontra no anexo A, onde esse formulário possibilitaria o tratamento das não conformidades que viessem a ocorrer.

A partir da criação deste formulário, foram treinados alguns colaboradores, pois apesar da simplicidade, é necessário que o formulário seja bem preenchido para que se possa executar o plano de ação, e sempre que precisar, esses formulários estejam disponíveis dentro de uma pasta para verificações futuras, além de que a verificação da eficácia do plano de ação proposto deve ser realizada.

A verificação da eficácia se dá após de um certo tempo e é relatada neste formulário; pois de nada adianta toda implementação do sistema de qualidade total se a verificação da eficácia não for feita para que os resultados sejam apresentados.

As ferramentas da qualidade que foram utilizadas neste tratamento estão descritas a seguir:

4.8.1. Brainstorming

No Brainstorming, encontrado no anexo B, realizado para identificar as possíveis causas da não conformidade, foram citadas duas possíveis causas:

- 1ª. Falha no equipamento de teste de estanqueidade;
- 2ª. Falha no acabamento da embalagem.

O equipamento de estanqueidade, é um tipo de teste por onde as embalagens passam assim que saem da máquina de sopro. Este teste consiste em injetar ar sob pressão dentro da embalagem, e se durante um tempo pré-estabelecido ocorrer vazamento de ar, a pressão interna da embalagem é alterada e o equipamento de teste rejeita a embalagem, pois significa que existem furos na embalagem.

A falha no acabamento da embalagem, ocorre porque as embalagens saem da máquina de sopro com rebarbas, e então, com o auxílio de um estilete, os colaboradores retiram essa rebarba para dar acabamento nas embalagens.

4.8.2. Diagrama de Causa e Efeito

Foi feito um diagrama de Causa e Efeito para a não conformidade, se encontra no anexo B, onde fica possível localizar a causa da não conformidade.

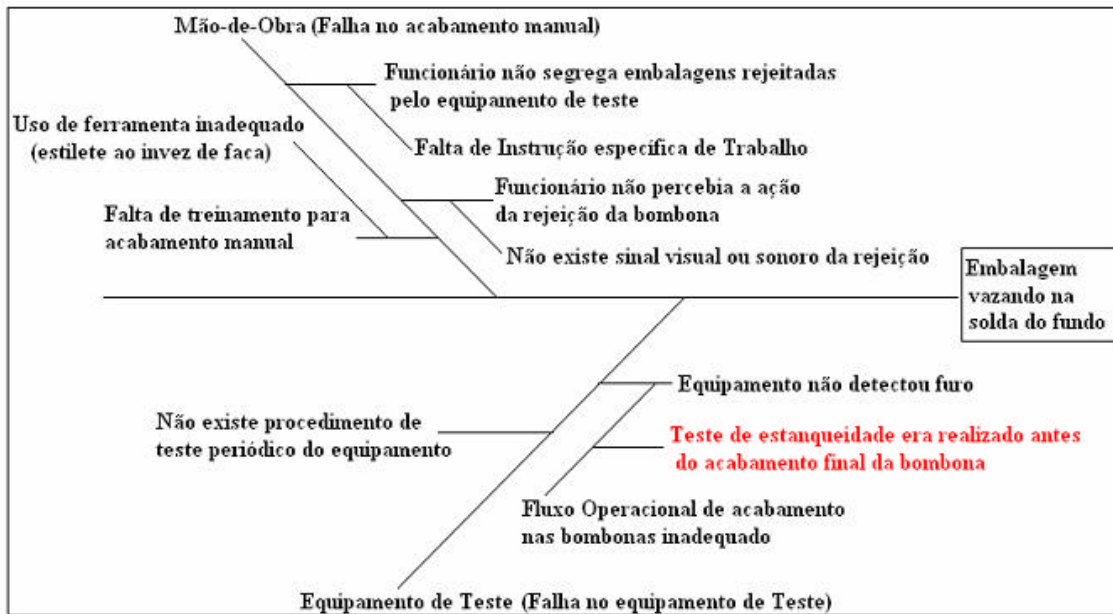


Figura 4.8.2.1 – Diagrama de Causa e Efeito para vazamento na solda do fundo das embalagens

O diagrama de Causa e Efeito da Figura 4.8.2.1, mostra a relação de algumas causas, em vermelho está a causa que foi apontada como principal.

4.8.3. 5W 1H

Embora a metodologia conhecida adote o 5W 1H, nós dispensamos 1W, logo ficamos com a metodologia 4W 1H, se encontra no anexo A, pois achamos que as perguntas : Oque? Quem? Quando? Por que ? Como? já seriam suficientes para resolver nossos problemas, pois como a fábrica é pequena, achamos que não teria tanta importância inserir a pergunta : Onde?, como vemos no Quadro 4.8.3.1, isso é uma vantagem que demonstra que podemos adaptar as ferramentas da qualidade de acordo com as nossas necessidades.

O que ?	Quem ?	Quando?	Por que ?	Como ?
Providenciar a remoção do lote em não conformidade no cliente	Márcio (expedição)	Imediato	Para tratar a não conformidade rapidamente	Providenciar transporte de retorno para as embalagens; verificar a possibilidade de usar fábrica em Paulínea para efetuar testes.
Alterar o fluxo manual de acabamento das embalagens	Engenheiro	Imediato	Para que as embalagens fossem testadas após a conclusão do acabamento	Todo serviço de acabamento deve ser executado antes do teste de estanqueidade, as embalagens rejeitadas devem ser segregadas em caixas próprias.

Repassar todo o estoque pelo equipamento de teste de furo	Inspetores da Qualidade de cada turno	Imediato (prazo 3 dias)	Para verificar a existência de mais embalagens furadas, antes de enviar ao cliente	Aferir os equipamentos, selecionar um grupo de pessoas de cada turno e treinar na operação de teste além de identificar os lotes.
Elaborar Instrução de Trabalho (IT) para operação manual de acabamento e embalagem da Bombona	Pedrinho	7 dias	Definir um procedimento e documenta-lo como forma de padronizar a atividade	Verificando a seqüência de atividades de todos funcionários envolvidos no processo, corrigir as falhas de seqüência das atividades; elaborar procedimento escrito; treinar e implantar a IT.
Instalar sinal sonoro e visual nos equipamentos de teste	Zé (manutenção)	7 dias	Para permitir rejeitar as embalagens caso o sistema de rejeição usado falhar	Colocar sirenes e lâmpadas a serem acionadas quando for detectada uma bombona defeituosa, o sistema de desligar a sirene deverá ser manual.
Elaborar IT para teste periódico dos equipamentos de teste	Pedrinho	7 dias	Para que o equipamento de teste esteja sempre funcionando corretamente	Prever a troca das bombonas de teste a cada 2 dias; propor ações corretivas para o extravio das bombonas de teste; o teste deverá ser feito a cada 1 hora.

Quadro 4.8.3.1 – Plano de ação proposto para tratar a não conformidade

Na etapa de ação do ciclo PDCA, o plano de ação proposto foi realizado dentro do prazo;

- Foi providenciado que o lote que estava no cliente fosse levado até uma fábrica próxima, e que todas as embalagens fossem testadas.
- O acabamento manual das embalagens que era feito depois do teste de estanqueidade passou a ser feito antes, de maneira que os furos feitos nas embalagens durante o acabamento seriam verificados.
- Todo o estoque que aguardava em nossa fábrica foi repassado no equipamento de teste, pois este estoque foi processado com o fluxo anterior de operações.
- Foi feita uma Instrução de Trabalho que dita os procedimentos referentes ao acabamento manual das embalagens, incluindo a alteração no fluxo de operações, se encontra no anexo C.
- O sinal visual e sonoro não foi instalado, pois o equipamento já tem um mecanismo que rejeita as embalagens não conformes, onde estas caem em uma caixa que é específica para embalagens não conformes, além deste mecanismo a Instrução de Trabalho para teste do equipamento garante a eficiência do processo.
- Foi feita uma Instrução para Teste periódico dos Equipamentos de Teste, se encontra no anexo D, onde esta instrução determina uma maneira que faz com que o procedimento de

teste seja verificado, isto é, verifica se o equipamento de teste está funcionando corretamente.

É preciso explicar, que o teste de estanqueidade não é utilizado para 100% das embalagens, a empresa adota um critério particular, que avalia o potencial do cliente, a finalidade da embalagem e outros fatores que influenciam na aplicação ou não do teste de estanqueidade..

Para a conclusão da verificação da eficácia e liquidação deste tratamento de não conformidades em particular, foi aguardado um período para verificarmos que o plano de ação proposto foi adequado. Se houvessem outras constatações dos mesmos problemas, outro plano de ação deveria ser proposto.

4.9. Verificação

Na etapa de verificação, foi necessário que um período se passasse, no caso estudado, o plano de ação foi concluído dia 10/09/2005, e até a presente data (dia 05/12/2005), não foi constatado mais nenhuma não conformidade referente a frascos com vazamentos (frascos que haviam passado pelo equipamento de teste de estanqueidade).

Foi observado que a não conformidade foi atacada corretamente e liquidada, caso a não conformidade voltasse a ocorrer, deveríamos realizar novamente um *Brainstorming* para levantar novas possíveis causas, e seguir os mesmos passos adotados neste estudo, até que o problema seja solucionado.

Supondo que a média de não conformidades relatadas por vazamento em frascos que haviam passado pelo Teste de Estanqueidade era de 1 a cada 2 meses, e que a média de custos com frete, sucateamento das embalagens e demais custos eram em torno de R\$2.000,00 , podemos afirmar que os nossos custos para realizar o plano de ação foram de R\$ 500,00 e as atividades realizadas resolveram o problema, fica claro perceber que em 15 dias após implantado o plano de ação já liquidou-se os R\$ 500,00 gastos nas melhorias (treinamento, mudança da posição de máquinas,etc).

Como o resultado foi animador, padronizamos os procedimentos criados e os funcionários já treinados foram reciclados e os que ainda não haviam tido treinamentos referentes a estes novos procedimentos foram treinados.

5. Conclusão

Com a demonstração do uso de algumas ferramentas da qualidade no estudo de caso analisado, ficou claro que é simples e extremamente útil para qualquer organização implantar programas de Qualidade.

No desenvolvimento teórico deste Trabalho de Graduação, foram apresentados muitos conceitos, que geralmente são citados nas bibliografias como metodologias utilizadas em grandes empresas, mas estas mesmas metodologias podem ser empregadas em empresas de menor porte, basta que alguém tenha conhecimento destas metodologias e implante tais metodologias adequadamente.

Toda melhoria tem um custo, pois envolve pessoas, materiais, tempo como observamos no estudo de caso, mas as vantagens obtidas através das melhorias fazem com que os custos com tais melhorias sejam inferiores aos benefícios trazidos pela mesma

A mudança na cultura que as vezes é ultrapassada do pequeno empresário, é fundamental para o sucesso da implantação de sistemas de qualidade, pois hoje estão surgindo mais estudos como este, e outros mais completos, que podem servir como referência para as empresas menores que almejam a qualidade como vantagem competitiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, Vicente Falconi. TQC - Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

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

EUREKA, William H. e KYAN, Nancy. QFD Perspectivas Gerenciais do Desdobramento da Função Qualidade. Rio de Janeiro: Qualimark, 1992.

FEIGENBAUM, A. V. Controle da Qualidade Total. São Paulo: Makron Books.1994.

ISHIKAWA, Kaoru. Controle da Qualidade Total à maneira japonesa. Rio De Janeiro: Campus, 1993.

JURAN, Joseph M.. A Qualidade desde o Projeto. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 1989.

PALADINI, Edson Pacheco. Qualidade total na prática: implantação e avaliação de sistemas de qualidade total. São Paulo: Atlas, 1994.

SEBRAE, Legislação da Micro e Pequena Empresa, www.sebrae.com.br.

TACHIZAWA, Takeshy. Gestão de Micro e Pequenas Empresa, São Paulo, SP - Editora Fundação Getúlio Vargas, 2000.

SLACK, Nigel. Administração da Produção. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

VIEIRA, Sônia. Estatística para a Qualidade. Rio De Janeiro: Campus, 1999.

YOSHINAGA, Círio. Produtividade Total na Prática, São Paulo, Sp. Epse Editora, 1988.

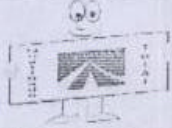
WERKEMA, Maria Cristina C.. Ferramentas Estatísticas para o Gerenciamento de Processos. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA E RECOMENDADA

- CERQUEIRA NETO, Edgard Pereira de; Paradigmas da qualidade . Rio de Janeiro: Imagem Ed., 1992
- FRANKLIN, Marcos Antônio; A quem se destina a qualidade? . Rio de Janeiro: v. 8, n. 89, out.1999
- ISHIKAWA, K. Controle da Qualidade Total: A maneira Japonesa. Rio de Janeiro: Campos, 1982.
- JURAN, J. M. Juran na Liderança pela Qualidade Um grupo para Executivos São Paulo: Pioneira, 1990.
- MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick, Qualidade: Enfoques e Ferramentas, Editora Altiber, São Paulo, 2001.
- MONTGOMERY, D. C. Introduction to statistical quality control, 4. ed. New York: John Wiley, 2001.
- OAKLAND, John S. Gerenciamento da qualidade total - TQM: o caminho para aperfeiçoar o desempenho. Tradução de Adalberto Guedes Pereira. São Paulo: Nobel, 1994.
- OLIVEIRA, Sidney Teylor de. Ferramentas para o aprimoramento da qualidade. 2 ed. São Paulo: Editora Pioneira, 1996.
- TAGUCHI, Genichi. Introduction to quality engineering: designing quality into products and processes. USA: APO, 1989.
- VANZOLINI, FUNDAÇÃO CARLOS ALBERTO; Sistemas de gestão da qualidade PEGQ - 1992 . São Paulo: Fundação Vanzolini, 1992.
- WERKEMA, Maria Cristina Catarino, Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento do Processo, Editora Werkema, Belo Horizonte, MG, 1995.

ANEXO A

FICHA DE TRATAMENTO DE NÃO CONFORMIDADE

FICHA DE ANÁLISE DE TRATAMENTO DE NÃO CONFORMIDADE (cliente externo)			
RELATOR:	DEPTO:	DATA: / /	Nº: /200__
CLIENTE: _____	CONTATO: _____	TELEFONE: (____) _____	
END: _____	CIDADE: _____	REPRESENTANTE: _____	
PRODUTO: _____	LOTE: _____	DATA DE FABRICAÇÃO: __/__/__	TURNO: _____
HORA: __:__	FUNCIONÁRIOS: _____	LAUDO DE SAÍDA: _____	DATA EXPEDIÇÃO: __/__/200__
DESCRIÇÃO DA NÃO CONFORMIDADE:			
RESULTADO ESPERADO:	RESULTADO OBTIDO:	DIFERENÇA:	
REMOÇÃO DO SINTOMA:			
BRAINSTORMING (Possíveis Causas):			
DIAGRAMA DE CAUSA - EFEITO:			
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; position: relative;"> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; position: absolute; top: 0; left: 0;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; position: absolute; top: 50%; left: 50%; transform: translate(-50%, -50%);"></div> </div>			

PLANO DE AÇÃO				
O QUE ?	QUEM ?	QUANDO?	POR QUE ?	COMO ?
CONCLUSÃO / LIQUIDAÇÃO:				
VISTO DO RELATOR:		VISTO DO RESPONSÁVEL:		VISTO DA GERÊNCIA:

ANEXO B

FICHA DE TRATAMENTO DE NÃO CONFORMIDADE QUE EVIDENCIA O ESTUDO DE CASO

FICHA DE ANÁLISE DE TRATAMENTO DE NÃO CONFORMIDADE (cliente externo)		
RELATOR: <u>Marcos</u>	DEPTO: <u>Auditoria</u>	DATA: <u>05/09/2005</u> Nº: <u>1200</u>
CLIENTE: <u>Syngenta</u>	CONTATO: <u>Josna</u>	TELEFONE: <u>(11) 544.3591</u>
END:	CIDADE: <u>Paulínea</u>	REPRESENTANTE: <u>Jotini</u>
PRODUTO: <u>Bombão TOP PAC-54</u>	LOTE: _____	DATA DE FABRICAÇÃO: <u>15/08/05</u> TURNO: _____
HORA: _____	FUNCIÓNARIOS: _____	LAUDO DE SAÍDA: _____ DATA EXPEDIÇÃO: <u>1</u> / <u>2005</u>
DESCRIÇÃO DA NÃO CONFORMIDADE: <u>Vazamento pelo soldo do fundo</u>		
RESULTADO ESPERADO: <u>nenhuma peça vazando em 12.150</u>	RESULTADO OBTIDO: <u>15 unidades vazando</u>	DIFERENÇA: <u>0,12%</u>
REMOÇÃO DO SINTOMA: <u>Suspensão do envio de cargas. Repasse de todas bombonas em estoque pelo Teste de Furo. Providenciar remoção do lote não conforme do cliente.</u>		
BRAINSTORMING (Possíveis Causas): <u>- Falha no equipamento de Teste de Estanqueidade.</u> <u>- Falha no acabamento da embalagem.</u>		
DIAGRAMA DE CAUSA - EFEITO:		
<pre> graph LR A[mão-de-obra (falha no acabamento manual)] --> E[Embalagem vazando no soldo do fundo] B[Funcionários não pegam as embalagens rejeitadas pelo equipamento de teste] --> E C[Falta de instrução de Trabalho] --> E D[funcionários não percebem a opção de rejeição de embalagem não existe sinal visual ou sonoro de rejeição] --> E F[Equipamento não detecta o furo] --> E G[Teste de estanqueidade não realizado antes do acabamento final] --> E H[fluxo operacional de acabamento nas bombonas é inadequado] --> E I[Equipamento de teste (falha no equipamento)] --> E J[não existe procedimento de teste periódico do equipamento] --> E K[Uso de ferramenta inadequada (estilete ao invés de fresa)] --> E L[Falta de treinamento para acabamento manual] --> E </pre>		

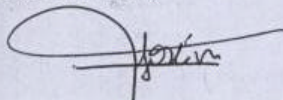
PLANO DE AÇÃO

O QUE ?	QUEM ?	QUANDO ?	POR QUE ?	COMO ?
A Provisionar o remanejamento do lote em não conformidade do cliente	Marcão (expediente)	Imediato	Para tratar a não conformidade rapidamente	Provisionar transporte de retorno para os embalagens, verificar a possibilidade de usar fábrica Paulineo para realizar teste.
B Atualizar o fluxo manual de acabamento das embalagens	Engenheiros Produção	Imediato (prazo 3 dias)	Para que os embalagens fossem testadas após o conclusão do acabamento	Todos serviços do acabamento deverão ser realizados antes do teste de estanqueidade
C Preparar todo estoque pela teste de Furo	Inspeção de Qualidade	Imediato (prazo 3 dias)	Verificar se existe mais embalagens furadas	Selecionar um grupo de pessoas de cada turno, e treinar no processo de teste e fazer teste.
D Fazer IT - Operação manual de acabamento e embalagem da bombona	Pedrinho	7 dias	Para definir um procedimento que deverá ser seguido por todos	Verificando o seqüência de atividades de todas as funções, alterar o fluxo das atividades e treinar no processo de acabamento
E Instalar um sensor e validar nos equipamentos de teste	Zé (manutenção)	7 dias	Para permitir detectar os embalagens se o sistema de refração usado falhar	Colocar sensores e comparador e serem acionados quando for detectado um embalagem furada
F Elaborar IT para teste periódico dos equipamentos de teste	Pedrinho	7 dias	Para verificar sempre se o equipamento de teste está funcionando	Para uma bombona furada pela teste a cada 1 hora, teste de bombonas teste a cada 2 dias, fazer ações corretivas para a extensão da Bombona teste

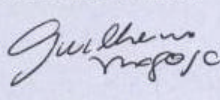
CONCLUSÃO / LIQUIDAÇÃO:

Atividade A, B, C, D, F concluídas no prazo

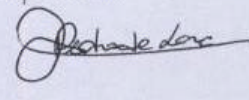
VISTO DO RELATOR:



VISTO DO RESPONSÁVEL:

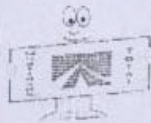


VISTO DA GERÊNCIA:



ANEXO C

IT – OPERAÇÃO MANUAL DE ACABAMENTO E TESTE DE FURO

Operação Manual de Acabamento e Teste de Furo				
Bombona TOP PAC 5L Syngenta (335.11.00)				
Código	Data de Emissão	Revisão 00	Página 1/1	

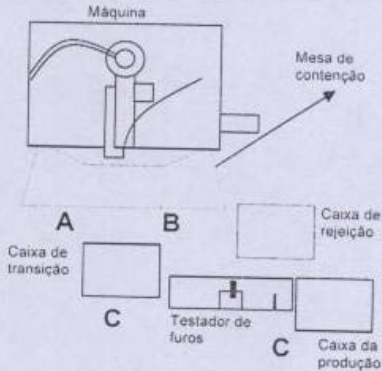
RESPONSÁVEL: Auxiliares de Produção (ver anexo)

MATERIAL NECESSÁRIO	
- Frascos (recém saídos da máquina)	- Caixas (transição, rejeição e produção)
- Facas	- Ficha de Produção
- Testador de furos	- Caneta

ATIVIDADES CRÍTICAS

1. Os funcionários A e B recolhem as bombonas que a máquina solta na mesa de contenção e retiram as rebarbas do gargalo e do fundo que são resultante do processo. Esta atividade deve ser feita ainda com o material quente para facilitar o serviço;
2. Depositar os frascos rebarbados na caixa de transição;
3. O funcionário C é responsável pelo acabamento final, que corresponde à retirada de saliências nas costuras ou possíveis sobras de rebarba;
4. Após o acabamento final, o funcionário C coloca a bombona na esteira do testador de furos;
5. Os frascos aprovados no testador seguem na esteira e se acumulam na caixa da produção, que corresponde às bombonas que serão embaladas;
6. Quando uma bombona for rejeitada pelo testador de furos, é necessário repassá-la no testador, assim como a peça anterior a esta;
7. Em caso de nova reprovação, passar pelo testador a chamada "peça TESTE" (peça preparada pelos inspetores de qualidade), para verificar a funcionalidade do equipamento;
8. Com o equipamento funcionando corretamente, as bombonas rejeitadas pelo testador caem diretamente na caixa de rejeição e são enviadas para moagem;
9. As bombonas da caixa da produção são embaladas pelo funcionário C, que é responsável pela sincronia e conclusão de suas atividades.

Anexo




Legenda

A – Acabamento bruto (retirada de rebarbas).

B – Acabamento bruto (retirada de rebarbas).

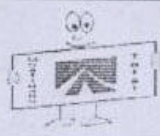
C – Acabamento fino, teste de furo e embalagem.

	Nome	Cargo	Data	Ass.
Elaboração				
Análise				
Aprovação				

Operação Manual de Acabamento e Teste de Furo				
Bombona TOP PAC 5L Syngenta (335.11.00)				
Código	Data de Emissão	Revisão	Página	
		00	2/2	
RESULTADOS ESPERADOS				
- Bombonas devidamente acabadas e testadas, seguindo um Lay-Out funcional e seguro.				
AÇÕES CORRETIVAS				
- Se houver dúvidas quanto ao destino da bombona testada (rejeição ou produção) é necessário o repasse no testador de furos do conteúdo das duas caixas; - Em caso de dúvidas consultar o superior imediato.				

ANEXO D

IT – TESTE PERIÓDICO DO EQUIPAMENTO DE TESTE – TESTE DE FUROS

Teste Periódico de Equipamentos (Testador de Furos)				
Código	Data de Emissão	Revisão 00	Página 1/1	
RESPONSÁVEL: Inspetores da Qualidade				
MATERIAL NECESSÁRIO				
- Peça a ser preparada	1	- Testador de Furos		
- Instrumento de perfuração	1	- Caneta		
ATIVIDADES CRÍTICAS				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Recolher da produção uma peça para que seja preparada para o teste; 2. Com a caneta, escrever a palavra "TESTE" nas faces maiores da peça, assim como data e hora do preparo, de forma destacada e plenamente visível (em caso de frascos arredondados, escrever 2 vezes em lados opostos); 3. Provocar um pequeno furo com o instrumento de perfuração (agulha), assinalando o local do furo; 4. Efetuar a passagem da "peça TESTE" no testador de furos a cada inspeção volante; 5. A "peça TESTE" deverá ser substituída a cada 2 dias. 				
MANUSEIO DO MATERIAL				
<ul style="list-style-type: none"> - A peça preparada para o teste deverá ficar separada de toda a produção, em local fixo e de conhecimento de cada funcionário envolvido no processo; - Sempre que a "peça TESTE" for rejeitada pelo testador será necessário colocá-la em seu local de ordenação, afim de evitar que se misture com peças que, eventualmente, também foram rejeitadas e para que seja reutilizada na hora seguinte; - A "peça TESTE" que for retirada para a troca deverá ser limpa com álcool (p/ retirar os textos) e imediatamente moída. 				
RESULTADOS ESPERADOS				
- Testador de furos verificado corretamente a cada 1 hora.				
AÇÕES CORRETIVAS				
<ul style="list-style-type: none"> - Se a "peça TESTE" extraviar, haverá a necessidade de analisar toda a produção desde a última hora, afim de encontrá-la. Caso não seja encontrada, considerar o caso como uma não conformidade interna e providenciar o tratamento. Preparar outra peça para a execução do teste; - Quando a "peça TESTE" não for rejeitada pelo testador, solicitar a correção do possível defeito no equipamento e toda a produção da última hora deverá ser repassada; - Em caso de dúvidas, consultar o superior imediato. 				

	Nome	Cargo	Data	Ass.
Elaboração				
Análise				
Aprovação				