

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Informática

**A Contribuição do Gerenciamento da Qualidade Total, através das
Ferramentas Estatísticas, para a Estratégia Organizacional**

Ana Carolina Rorato

TG-EP-06-05

Maringá - Paraná

Brasil

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Informática

**A Contribuição do Gerenciamento da Qualidade Total, através das
Ferramentas Estatísticas, para a Estratégia Organizacional**

Ana Carolina Rorato

TG-EP-06-05

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**

ANA CAROLINA RORATO

**A CONTRIBUIÇÃO DO GERENCIAMENTO DA QUALIDADE TOTAL, ATRAVÉS
DAS FERRAMENTAS ESTATÍSTICAS, PARA A ESTRATÉGIA
ORGANIZACIONAL**

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

Orientador: Prof. Daily Morales

MARINGÁ

2005

ANA CAROLINA RORATO

**A CONTRIBUIÇÃO DO GERENCIAMENTO DA QUALIDADE TOTAL,
ATRAVÉS DAS FERRAMENTAS ESTATÍSTICAS, PARA A
ESTRATÉGIA ORGANIZACIONAL**

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

Prof. MSc. Daily Morales (Orientador)
Departamento de Informática, UEM

Prof. Márcia Marcondes Altimari Samed
Departamento de Informática, UEM

Prof. MSc. Maria de Lourdes Santiago Luz
Departamento de Informática, UEM

Maringá, 13 de Dezembro de 2005

DEDICATÓRIA

“Se eu pudesse deixar algum
presente para você,
Deixaria aceso o sentimento
de amar a vida dos seres humanos.
A consciência de aprender
tudo o que foi ensinado pelo tempo afora.
Lembraria os erros que foram cometidos
para que não mais se repetissem.
A capacidade de escolher novos rumos.
Deixaria para você, se pudesse,
o respeito àquilo que é indispensável:
Além do pão, o trabalho.
Além do trabalho, a ação.
E, quando tudo mais faltasse, um segredo:
O de buscar dentro de si mesmo a resposta e a força
para sempre encontrar uma saída.”

Gandhi

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela saúde e pela força dada nos momentos difíceis;

Aos meus pais, por me apresentarem à vida e proporcionarem meios para minha formação;

Aos amigos, pelo companheirismo na caminhada e pelos inestimáveis momentos compartilhados;

À você, cuja ausência talvez não permitisse o êxito deste trabalho, por todo apoio, todo carinho e paciência dedicados;

Ao meu orientador, pela objetividade de suas sugestões e ensinamentos;

Aos professores que compuseram a banca examinadora, pela disponibilidade e contribuição para o crescimento deste trabalho;

A todos aqueles e aquelas, que, em especial, fizeram parte desta etapa, contribuindo direta ou indiretamente para sua realização e conclusão.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: EVOLUÇÃO DO CONTROLE DA QUALIDADE	04
FIGURA 2: EXEMPLO DE GRÁFICO DE PARETO	15
FIGURA 3: FOLHA DE VERIFICAÇÃO (FRENTE) E DIGRAMA DE CONCENTRAÇÃO DE DEFEITO (VERSO)	16
FIGURA 4: EXEMPLO DE DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO	16
FIGURA 5: EXEMPLO DE FLUXOGRAMA	17
FIGURA 6: HISTOGRAMA DE FREQUÊNCIA DE UMA DISTRIBUIÇÃO NORMAL	18
FIGURA 7: DIAGRAMA DE DISPERSÃO	18
FIGURA 8: GRÁFICO DE CONTROLE	19
FIGURA 9: O CICLO PDCA	21
FIGURA 10: INTERAÇÃO ENTRE PROCESSOS E CLIENTE	29
FIGURA 11: JATEAMENTO COM JATO DE GRANALHA	30
FIGURA 12: LINHA DE ACABAMENTO E PINTURA	31
FIGURA 13: NÚMERO DE NÃO CONFORMIDADES POR SETOR	32
FIGURA 14: QUANTIDADE DE RETOQUES POR MÊS	33
FIGURA 15: QUANTIDADE DE DEFEITOS GERAIS POR MÊS	33
FIGURA 16: DIAGRAMA CAUSA E EFEITO	34
FIGURA 17: GRÁFICO COMPARATIVO DOS TRIMESTRES ANTERIORES X OUTUBRO	36
FIGURA 18: RETOQUES TRIMESTRE ANTERIOR X OUTUBRO	37

LISTA DE TABELAS E QUADROS

QUADRO 1: AS NOVE DIMENSÕES DA QUALIDADE	05
QUADRO 2: GLOSSÁRIO DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	26
QUADRO 3: PLANO DE AÇÃO	35
TABELA 1: QUANTIDADE DE OP X NC	32
TABELA 2: QUANTIDADE DE DEFEITOS GERAIS X RETOQUES	33
TABELA 3: COMPARAÇÃO DA MÉDIA DE RETOQUES POR EQUIPAMENTO	36
TABELA 4: TOTAL DE RETOQUES POR SEMANA NO MÊS DE OUTUBRO	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEQ	Controle Estatístico da Qualidade
CEP	Controle Estatístico de Processos
QFD	<i>Quality Function Deployment</i> (Desdobramento da Função Qualidade)
PBQP	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade
GQT	Gerenciamento da Qualidade Total
TQM	<i>Total Quality Management</i> (Gerenciamento da Qualidade Total)
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
PBQP	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade
5W1H	<i>Who, When, What, Where, Why, How</i> (Quem, Quando, O que, Onde, Porque, Como)
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i> (Planejar, Fazer, Checar, Agir)
NC	Não-Conformidade
OP	Ordem de Produção

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE TABELAS E QUADROS	viii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	ix
RESUMO	xii
INTRODUÇÃO	1
1. QUALIDADE	
1.1 INTRODUÇÃO	2
1.2 O CONCEITO QUALIDADE	2
1.3 FASES DO CONCEITO QUALIDADE	3
1.4 CUSTOS DA QUALIDADE	5
1.5 CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DE UM PRODUTO	6
1.6 CONTROLE ESTATÍSTICO DE QUALIDADE	7
1.7 A QUALIDADE NO CONTEXTO BRASILEIRO	7
1.8 CONCLUSÃO	8
2. CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSOS	
2.1 INTRODUÇÃO	10
2.2 O CEP	10
2.3 VANTAGENS NA IMPLANTAÇÃO DO CEP	11
2.4 DESVANTAGENS NA IMPLANTAÇÃO DO CEP	12
2.5 FERRAMENTAS DO CEP	13
2.5.1 GRÁFICOS DE PARETO.....	14
2.5.2 FOLHA DE VERIFICAÇÃO	14
2.5.3 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO	15
2.5.4 FLUXOGRAMA	17
2.5.5 HISTOGRAMA	18
2.5.6 DIAGRAMA DE DISPERSÃO.....	18
2.5.7 GRÁFICOS DE CONTROLE	19
2.5.8 O 5WIH	19
2.6 O CICLO PDCA	20
2.7 AÇÕES CORRETIVAS E AÇÕES PREVENTIVAS	22
2.8 CONCLUSÃO	22
3. O CONCEITO DE ESTRATÉGIA	
3.1 INTRODUÇÃO	23
3.2 ESTRATÉGIA EMPRESARIAL	23
3.3 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	24
3.4 GESTÃO ESTRATÉGICA DA QUALIDADE	25
3.5 CONCLUSÃO	27
4. O ESTUDO DE CASO	
4.1 INTRODUÇÃO	28
4.2 A EMPRESA	28

4.3 O PROCESSO PRODUTIVO	28
4.4 O PROCESSO ESTUDADO	30
4.5 O ESTUDO E OS RESULTADOS OBTIDOS	31
4.6 METODOLOGIA DO TRABALHO	37
4.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
BIBLIOGRAFIA	41

RESUMO

A realização deste trabalho visa trazer um conceito de Estratégia e Qualidade, identificar os fatores relevantes do GQT ao processo estratégico das empresas e identificar como tudo isso se interage num ambiente empresarial dinâmico, utilizando dados numéricos, aplicando-os e interpretando-os através das ferramentas da qualidade. Pretende ainda contribuir com o processo estratégico, disponibilizando informações do processo produtivo que auxiliem na sua elaboração. Esta contribuição vem no sentido em que se considera Estratégia Empresarial como meio que estabelece o equilíbrio entre a disponibilidade de recursos e as limitações das circunstâncias para atingir os objetivos traçados. Este equilíbrio será atingido através do processamento de informações obtidas dentro e fora da organização e do uso destas informações no processo decisório. A relevância deste trabalho reside em ressaltar a importância do TQM no ambiente organizacional e no processo estratégico, buscando ainda demonstrar como estes estão inter-relacionados no intuito de atingir os objetivos da empresa.

Palavras-chave: Qualidade, Ferramentas da Qualidade, Estratégia.

INTRODUÇÃO

Fruto natural de um processo evolutivo, a busca pela Qualidade deixou de ser objetivo restrito somente às grandes empresas fornecedoras de bens e serviços para se tornar item obrigatório para todas as empresas que queiram se manter competitivas no mercado.

As empresas precisam identificar as conformações de seu produto, as potencialidades do processo de fabricação e as necessidades dos clientes e satisfazê-las de forma rápida e eficiente. Em outras palavras precisam avaliar a qualidade do que se é produzido, mensurar índices de produtividade e fabricar um produto competitivo.

Em termos gerais, pode-se afirmar que a missão principal de uma organização é satisfazer as necessidades dos clientes. Para isso, seus produtos e/ou serviços devem ser especificados, projetados e produzidos de tal forma a terem valor, ou seja, serem necessários, desejados e ambicionados pelos clientes.

Para aumentar a produtividade não basta aumentar a quantidade produzida, é necessário que o produto atenda às necessidades dos clientes. Quanto maior for a produtividade de uma empresa, é sinal de que ela está sendo útil para a sociedade, pois está atendendo às necessidades dos clientes a um baixo custo. Podemos dizer então que a produtividade é aumentada pela melhoria da qualidade (CAMPOS, 1992).

O controle de qualidade consiste no desenvolvimento, planejamento, produção e marketing de produtos e serviços a um menor custo, os quais sejam adquiridos pelos consumidores com satisfação. Para alcançar esses objetivos, todos os setores de uma organização devem trabalhar em conjunto (ISHIKAWA, 1993).

A sobrevivência das empresas no mercado competitivo atual está diretamente ligada à produção de itens de qualidade a um baixo custo. Nesse sentido, uma série de estratégias foi concebida nas últimas décadas, com o objetivo de assegurar a qualidade de processos e produtos industriais, proporcionando seu controle efetivo. Uma dessas estratégias, o Controle Estatístico de Processo, em suas ferramentas é de estudo deste trabalho.

1. QUALIDADE

1.1 Introdução

A produtividade com qualidade é hoje uma exigência em um contexto globalizado que se insere a indústria brasileira.

Para (SANTOS 2000, p. 19) “a Qualidade deve ser gerada com o objetivo de melhorar o desempenho da empresa em seus pontos críticos, sejam eles falhos ou estáveis, pois está diretamente relacionada à melhoria contínua, como custo, satisfação dos clientes, ciclos operacionais, etc. Sem controle do processo, não é possível controlar a Qualidade de um produto. Sendo assim, a produção deve ser cuidadosamente planejada para minimizar as perdas de uma forma geral.”

Este capítulo vem tratar das definições do conceito Qualidade, suas fases de evolução, suas dimensões, trata ainda dos custos relacionados à Qualidade, características de qualidade de um produto, do Controle Estatístico da Qualidade e da Qualidade num contexto brasileiro.

1.2 O Conceito Qualidade

“Produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo, as necessidades do cliente” (CAMPOS, 1992).

“Qualidade deve ser definida como cumprimento de requisitos” (CROSBY, 1994). A palavra Qualidade tem diversos significados, todavia pode-se especificar alguns desses significados essenciais no planejamento da própria qualidade e no planejamento estratégico da empresa. No que se refere ao desempenho, a qualidade aponta para características indicadoras da satisfação do cliente frente a produtos ou serviços.

Relacionada à satisfação do cliente, a palavra qualidade também se vincula a “ausência de defeitos ou falhas”. Todavia, não podemos perder de vista que um produto ou serviço sem

deficiências não significa necessariamente que satisfaça o cliente, porque algum produto ou serviço concorrente pode apresentar um desempenho melhor, atraindo o cliente.

Segundo JURAN e GRYNA (1991) Qualidade é adequação ao uso. O termo qualidade implica em dificuldades para sua definição, já que é uma palavra de domínio público e utilizada em diferentes contextos.

É importante compreender que Qualidade é, primeiramente, a concentração dos esforços no intuito de atender ao cliente, adequando-se à sua necessidade, ou seja, a Qualidade deve ser definida com base no cliente.

1.3 Fases do Conceito Qualidade

O correto entendimento do termo Qualidade exige conhecer a evolução histórica de seu significado no ambiente organizacional. Essa evolução aconteceu em fases ou “eras”, onde o conceito Qualidade assumiu formas distintas.

A primeira fase ou “era”, foi denominada de Era da Inspeção, pois o foco da qualidade estava no produto, que era inspecionado a fim de assegurar sua qualidade.

Essa inspeção se dava no sentido em que alguns atributos do produto eram examinados, medidos ou testados. A inspeção evoluiu de seu caráter apenas visual, para uma inspeção dimensional, contando com materiais e métodos apropriados.

A evolução dos sistemas de inspeção levou a Qualidade à era do Controle Estatístico da Qualidade, onde o foco da Qualidade recai no processo e não somente no produto final.

Através das observações de Shewhart em uma empresa norte americana, constatou-se que todo processo apresenta variações, mas que existem variações inerentes ao processo e variações que indicam problemas. É preciso manter os processos dentro de limites de variações aceitáveis e esses limites são determinados através de técnicas estatísticas simples.

A terceira era foi a da Garantia da Qualidade, onde o foco se voltou para o sistema e a prevenção passa a ser adotada na gestão dos processos produtivos. Essa era se resume na

utilização de quatro elementos distintos: a quantificação dos custos da qualidade, controle total da qualidade, engenharia da confiabilidade e zero defeito.

Como evolução natural das três eras precedentes, surge a quarta era, a da Gestão da Qualidade Total, onde o foco se volta para o negócio, ou seja, a Qualidade é aplicada em todos os aspectos do negócio, de tal maneira que passa a ser vista como ferramenta para alcançar vantagem competitiva e se insere na gestão estratégica da empresa. A evolução histórica da Gestão da Qualidade pode ser visualizada na Figura 1.

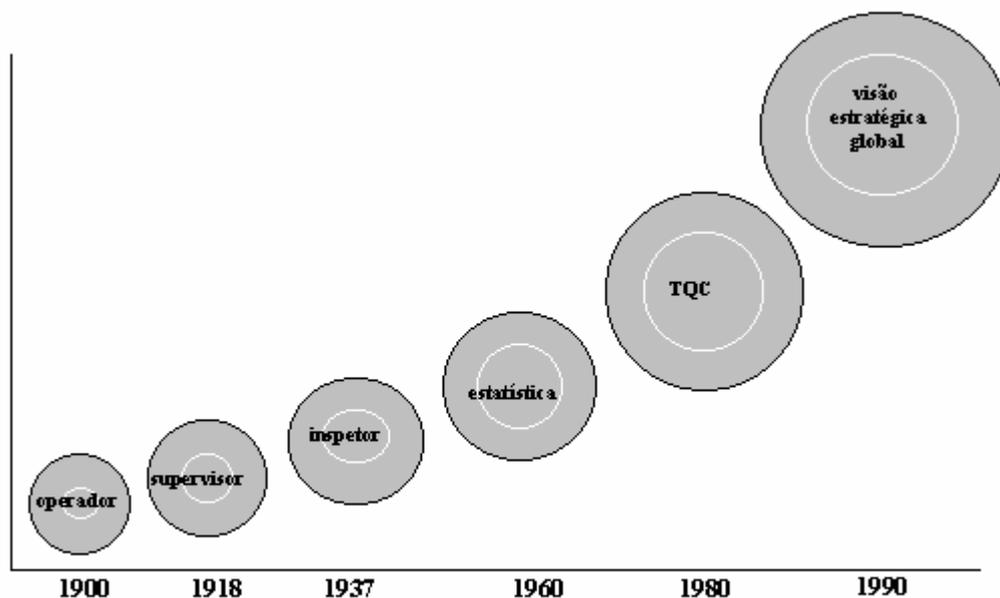


Figura 1: Evolução do Controle de Qualidade
Fonte: ROSSATO (1996)

Mais do que o simples conceito “Qualidade”, pode-se desdobrar seu significado em nove dimensões, tornando assim o conceito mais inteligível. Os produtos devem ter o valor de suas dimensões balanceado de acordo com a exigência do consumidor final. Essas dimensões são resumidas no Quadro 1.

Quadro 1: As nove dimensões da Qualidade

Desempenho	Características principais de operação de um produto / serviço.
Características Secundárias	Suplementam o funcionamento básico.
Durabilidade	Vida útil, antes da deterioração física.
Conformidade	Concordância com especificações / padrões e grau de variabilidade.
Confiabilidade	Consistência do desempenho com o tempo ou probabilidade de um produto, um serviço ou um processo ter um desempenho sem falhas, sobre condições e funções especificados em projeto, por um período de tempo determinado.
Assistência Técnica	Solução de problemas e reclamações.
Estética	Características sensoriais, como som, aparência, cheiro e gosto.
Qualidade Percebida	Imagem e reputação no mercado.
Resposta	Característica da relação fornecedor-cliente, tais como pontualidade, cortesia, profissionalismo e moral.

Fonte: BARÇANTE (2005, p. 19)

1.4 Custos da Qualidade

Segundo WERNEK e BORNIA (2000, p. 78) os conceitos de custos da qualidade passaram a ser disseminados com a bibliografia que tratava do controle da qualidade e buscavam oferecer suporte às ações de melhorias, além de tentar medir a qualidade das empresas. As definições de custos da qualidade variam de acordo com a definição de qualidade e as estratégias adotadas pela empresa, que induzem a diferentes aplicações e interpretações.

Para JURAN e GRZYNA (1991), o termo “custos da qualidade” assumiu díspares significados para pessoas diferentes. Alguns os compararam aos custos para se atingir a qualidade. Outros equipararam o termo aos custos para o funcionamento do Departamento de Qualidade. A interpretação a que chegaram os especialistas em qualidade foi equiparar os “custos da

qualidade” com o custo da má qualidade (notadamente os custos para se encontrar e corrigir o trabalho defeituoso).

Assim, JURAN e GRZYNA (1991) afirmam que os custos da qualidade são aqueles custos que não existiriam se o produto fosse fabricado de forma perfeita na primeira vez, estando associados com as falhas na produção que levam a retrabalho, desperdício e perda de produtividade.

Segundo CROSBY (1994), os custos da qualidade estão relacionados com a conformação ou ausência de conformação aos requisitos do produto ou serviço. Assim, se a qualidade pode ser associada à conformação, deduz-se que os problemas de conformação e as medidas que visem evitá-los acarretam um custo. Então, o custo da qualidade seria formado pelos custos de manter a conformidade adicionada aos custos da não-conformidade. Ou seja, falta da qualidade gera prejuízo, pois quando um produto apresenta defeitos haverá um gasto adicional por parte da empresa para correção dos defeitos ou a produção de uma nova peça.

1.5 Características de Qualidade de um Produto

No processo de implantação do CEP (Controle Estatístico de Processos), é fundamental que se definam quais serão as características do produto que serão controladas. Essas características são identificadas, por exemplo, analisando-se as reclamações e sugestões de melhorias oriundas dos clientes, reclamações/sugestões estas que podem ser classificadas segundo diferentes pontos de vista:

- do produto: quais as características que são mais importantes pelo consumidor.
- da ocorrência de defeitos: análise dos itens mais caros do produto.

As ferramentas estatísticas, como o Diagrama de Ishikawa, o Diagrama de Pareto e os Gráficos de Controle se apresentam como procedimentos de seleção e avaliação das características que serão monitoradas pelo CEP, principalmente porque auxiliam o acompanhamento e a prevenção defeitos no produto.

Estas ferramentas podem ser complementadas no levantamento de características de qualidade, dependendo do processo analisado e do volume de características. No caso de grandes volumes, dispõe-se de sistemas com metodologia mais apurada. É o caso do QFD

(*Quality Function Deployment*, ou Desdobramento da Função Qualidade) onde se cruzam as demandas de qualidade do cliente com a seleção natural das características técnicas dos processos identificados pelos responsáveis pelo sistema de produção.

“Os termos “conforme” e “não-conforme” fazem parte da terminologia básica para Qualidade e são usados, respectivamente, para dizer se um item ou serviço está ou não de acordo com requisitos especificados.” (KUME, 1993, p. 7).

1.6 Controle Estatístico da Qualidade

O conceito de Controle Estatístico da Qualidade (CEQ) baseia-se no fato de que é preciso entender o comportamento de um processo para que se possa exercer o controle sobre ele.

Este conceito serve de base para se avaliar o processo como bom ou aceitável. Devido a isso, todos os problemas podem ser rastreados, identificados e eliminados de um processo, de modo que ele continue a produzir produtos com qualidade aceitável.

A partir do trabalho do engenheiro Deming, o controle estatístico da qualidade na indústria tornou-se popular e passou a ser utilizado visando eficiência, produtividade, vendas.

Deming, discípulo de Shewhart, foi quem disseminou o controle estatístico da qualidade e os gráficos de controle, além do Ciclo PDCA, ferramenta fundamental para o gerenciamento da qualidade.

1.7 A Qualidade no Contexto Brasileiro

O início dos anos 90 trouxe profundas mudanças no cenário mundial. A falência do regime comunista e o conseqüente final da guerra fria obrigaram as nações a reverem suas posturas quanto aos novos mercados que surgiram.

A globalização mudou radicalmente a formação dos blocos de países, de uma visão política-ideológica para uma econômica.

No Brasil as primeiras eleições diretas para presidente da república e nos últimos 30 anos de história do país iniciou-se um processo que se mostrou irreversível, que inclui:

- a) o lançamento do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP), envolvendo as iniciativas pública e privada,
- b) o lançamento do Código de Defesa do Consumidor e,
- c) a edição do Prêmio Nacional da Qualidade.

Segundo dados compilados de uma pesquisa realizada pelo SEBRAE/RJ (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas/Rio de Janeiro) com os empresários participantes do Programa de Qualidade SEBRAE/RJ, as empresas aumentaram o faturamento em 62%, o número de clientes em 60% e a lucratividade em 65% após a implantação do programa.

Mas, para poder atingir definitivamente níveis maiores de desenvolvimento, é fundamental abandonar determinados paradigmas como, por exemplo, a cultura do desperdício, ou a síndrome do crescimento econômico desordenado e outras posturas, hábitos e atitudes que dificultam o desenvolvimento do país.

Se a qualidade dos produtos e serviços for aprimorada, os custos decairão em decorrência de menores taxas de retrabalho e refugo, da redução de erros e atrasos e da melhor utilização do tempo de máquina, bem como da melhor utilização dos materiais.

Isto acontecendo, a produtividade aumenta, o que permite maior participação no mercado com produtos e serviços de melhor qualidade e com preços mais baixos; conseqüentemente, os negócios se expandem e geram mais e mais empregos.

1.8 Conclusão

As inúmeras definições do conceito Qualidade convergem em um ponto comum: o atendimento ao cliente. Com a evolução histórica da Qualidade, o que antes era visto somente como Inspeção Final hoje já é visto pelas empresas como ferramenta estratégica para obter competitividade.

Esta nova visão partiu da evolução do conceito Qualidade por parte das organizações. O Controle Estatístico de Processos é um dos meios pelo qual as organizações buscam garantir a Qualidade de seus produtos e o controle de seu processo produtivo e será discutido no próximo capítulo.

2. CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSOS

2.1 Introdução

“Os métodos estatísticos foram usados esporadicamente no Japão antes e durante a Segunda Guerra Mundial. Não foi senão em 1949 que eles foram inteiramente utilizados. Foi naquele ano que o Sindicato dos Cientistas e Engenheiros Japoneses estabeleceu um Grupo de Pesquisa em Controle da Qualidade e começou a investigar a aplicação do controle de qualidade estatístico e dos métodos estatísticos nas indústrias.” ISHIKAWA (1993, p. 203)

Este capítulo traz uma definição do Controle Estatístico de Processos, vantagens e desvantagens de sua utilização, as ferramentas clássicas utilizadas, ações corretivas e preventivas tomadas face aos dados obtidos.

2.2 O CEP

O Controle Estatístico do Processo (CEP) é um método para monitoramento de qualquer processo produtivo com o objetivo de controlar a qualidade dos produtos ou serviços no momento em que estão sendo produzidos, em vez de confiar numa inspeção após estarem prontos. Assim, o operador pode agir de imediato, se constatar algum tipo de anomalia.

O CEP possibilita um controle eficaz da qualidade, feito pelo próprio operador e em tempo real. Desta forma, promove-se um aumento do comprometimento do operador com a qualidade do que está sendo produzido pelo processo por ele controlado.

As atividades de supervisão são, então, reduzidas, permitindo à gerência centralizar seus esforços em ações que visem a melhoria dos processos.

É um método onde se utiliza as técnicas estatísticas para conhecer o comportamento do processo, realizar ações corretivas, evitar a produção de itens de qualidade insatisfatória, melhorando e assegurando a qualidade da produção para satisfazer os consumidores.

Esse tipo de controle reduz os custos evitando desperdícios e retrabalho. Além disso, maximiza a produtividade, identificando e eliminando as causas de variação do processo e reduz a necessidade de inspeção de produtos.

Para DEMING (1990, p. 230) um processo estável, sem identificação de variação é considerado “sob controle estatístico”, ou estável. Logo, seu comportamento futuro será previsível.

As técnicas estatísticas até então utilizada quase que somente no Japão, tornaram-se mais populares a partir da década de 80 no resto do mundo. Muitos supervisores e trabalhadores foram treinados e capacitados a utilizarem ferramentas estatísticas básicas podendo assim entender melhor o comportamento de processos e produtos. Isto proporcionou a muitos deles o entendimento de que as decisões baseadas na coleta e análise de dados superam as decisões baseadas no empirismo.

Os autores geralmente não apontam desvantagens do sistema de Controle, no entanto alertam para o insucesso na implantação das ferramentas deste sistema, que atua fortemente sobre a estrutura produtiva principalmente alterando a cultura e formas de trabalho existentes antes do início da sua implantação.

2.3 Vantagens na Implementação do CEP

Através de Deming foi comprovado que os custos totais da qualidade podem ser reduzidos através da melhoria dos processos, diminuindo-se o número de defeitos produzidos, os custos de prevenção e de inspeção.

Fica óbvio que um processo de alta qualidade representa menos custos do que um de baixa qualidade.

Pode-se destacar como sendo metas do CEP, de acordo com DEMING (1990, p. 244):

- Melhoria da qualidade, melhor conhecimento do processo, identificação de onde introduzir melhorias;
- Aumento da quantidade de produtos produzidos sob condições ótimas de produção;
- Redução do custo por unidade;
- Redução do nível de defeituosos;
- Redução de refugos e retrabalho;

- Economia de materiais;
- Redução dos gargalos de produção;
- Redução de atrasos na entrega;
- Redução no número de reclamações dos consumidores;

Normalmente, observa-se que já na etapa de implantação do CEP nas empresas, há tanto redução dos custos como melhoria da Qualidade.

2.4 Desvantagem na Implementação do CEP

A principal barreira à implantação do CEP nos sistemas produtivos é o seu custo de implantação. A alta gerência das empresas de costume apresenta certa resistência ou mesmo uma objeção para aceitar a implantação do CEP, alegando que esta é muito custosa para a empresa além de apresentar um caráter duvidoso na sua eficácia.

Muitas vezes este conceito de que os custos não apresentam retorno satisfatório é decorrente do fato de há certa dificuldade em mensurar o custo da qualidade de um produto.

O que ocorre na prática são insucessos na implantação do CEP, pois nos casos em que o CEP é corretamente implantado, a empresa somente lucra com seus benefícios.

As causas de insucesso estão ligadas basicamente à execução de forma ineficiente ou incompleta de etapas. Algumas destas causas são listadas por DEMING (1990, p. 255):

- não envolvimento da diretoria, este apoio é importante, pois define a hierarquia das decisões;
- os departamentos todos não estão envolvidos, ficando apenas ao chamado departamento de controle de qualidade esta responsabilidade;
- não dedicação ao programa de maneira consistente e contínua, apenas esporádica;
- seleção de características ou processos não merecedores do CEP;
- desconhecimento por parte da equipe de conceitos básicos de estatística ou sua aplicação. Muitas vezes permanecendo na insistência da implantação do CEP em sistemas fora de controle;
- não execução de um cronograma pré-estabelecido;

- não investigação das causas. Confundir causas comuns com causas especiais;
- programas de treinamento ineficientes;
- não padronização das tarefas operacionais;
- imaginar-se que grandes resultados serão alcançados em curto espaço de tempo.

Deve-se ressaltar que o sucesso da implantação e dos resultados do CEP está estreitamente ligado às atitudes dos indivíduos participantes do processo produtivo e seu envolvimento com o projeto, muito mais do que o conhecimento complexo em estatística.

2.5 Ferramentas do CEP

A coleta pura e simples dos dados não reflete com clareza o que acontece nas operações de um processo produtivo; para revelar o que realmente ocorre, os dados devem ser ordenados e estruturados.

O CEP utiliza gráficos e diagramas para ordenar e estruturar as operações do processo, os quais proporcionam a maneira precisa e sistemática de avaliar a informação e ajudar a determinar a estabilidade do processo, as causas dos problemas (se e quando surgem) com o objetivo de satisfazer as necessidades dos clientes. As representações gráficas oferecem melhores recursos de visualização para ilustrar o desempenho e permitir a análise dos dados coletados.

O uso de tais ferramentas tem por objetivo proporcionar uma metodologia para pesquisa e coleta de informações e, agregar e apresentar informações de forma simples e estruturada.

Essas ferramentas fazem parte das sete ferramentas do Método Deming de Administração.

2.5.1 Gráficos de Pareto

O gráfico de Pareto é um caso particular de histograma em que a distribuição de frequência é ordenada em escala decrescente ou crescente, conforme o critério requerido pelo estudo. Tal característica facilita a classificação dos eventos observados em ordem de grandeza para que se possa avaliar e decidir a seqüência e a escala de prioridades dos problemas identificados.

Foi quando estudava a distribuição de renda na Itália em fins do século XIX, que o economista italiano Vilfredo Pareto constatou que 80% da riqueza dos italianos pertencia a 20% da população e baseado nessa constatação desenvolveu um modelo logarítmico para explicar o fenômeno.

Na década de 50, Joseph Juran, um dos gurus do controle de qualidade moderno, ampliou o conceito com a regra dos 'poucos vitais e muitos triviais' e denominou o conceito de 'Princípio de Pareto'. A efetivação desta regra, aplicada aos processos produtivos, mostra que proporção 80% / 20% é observada nas mais diversas atividades empresariais.

Assim observa-se que 80% do volume das vendas é atribuído a 20% dos clientes; ou ainda que 80% do custo do estoque corresponde a 20% dos itens estocados. Podemos generalizar dizendo que 80% dos problemas que ocorrem num certo evento podem ser atribuídos a 20% do total das causas prováveis de sua ocorrência. A figura 2 apresenta um Gráfico de Pareto com a sua forma mais comumente apresentada.

2.5.2 Folha de verificação

É um formulário no qual os itens a serem examinados já estão impressos, com o objetivo de facilitar a coleta e o registro dos dados. Uma folha de verificação serve para coletar dados. Na construção de uma folha de verificação deve-se definir o evento a ser verificado e o período de coleta, disponibilizando o tempo necessário para preenchê-la. A figura 3 mostra um exemplo de Folha de Verificação.

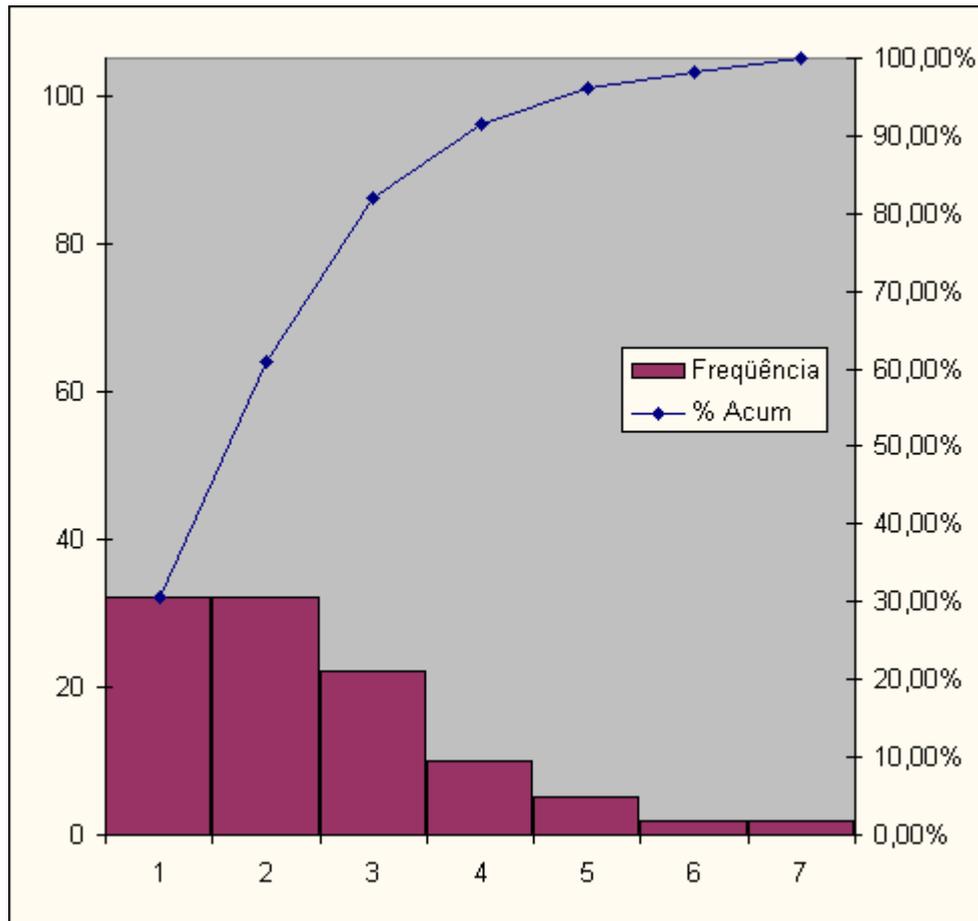


Figura 2: Exemplo de Gráfico de Pareto

Fonte: Modelos de Controle Estatístico do Processo (disponível em: www.geocities.com/Eureka/Plaza/6813/mestre/cep_br/cep_conceito_br.html)

2.5.3 Diagrama de causas e efeito

Também conhecido como “Espinha de Peixe” ou Diagrama de Ishikawa, ajuda a identificar as causas dos problemas. Sua forma é similar à espinha de peixe, onde no eixo principal é colocado o efeito ou o problema que se quer analisar e cada espinha ou ramificação simboliza cada categoria de causas. A Figura 4 representa um Diagrama de Ishikawa.

Peça (produto)		Operação (processo)	
Operador	Máquina	Data	Seção

Tipo de defeito	Contagem				Total
Saliência					
Aspereza					
Risco					
Mancha					
Cor					
Outro					



Figura 3: Folha de Verificação (frente) e Diagrama de Concentração de defeitos (verso)
 Fonte: VIEIRA (1999, p. 3).

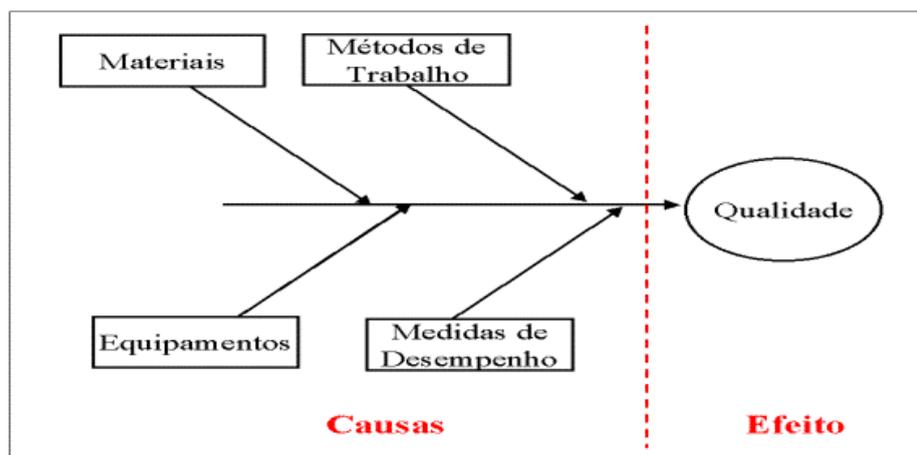


Figura 4: Diagrama de Causa e Efeito
 Fonte: www.virthu.com.br

2.5.4 Fluxograma

Fluxograma é a descrição gráfica de todas as fases do processo. Oferece a visão global do processo permitindo a análise das fontes de conflito potenciais e reais. O fluxograma do processo deve resultar da observação direta do fluxo das atividades do processo e nunca baseado em descrições ou normas existentes, as quais nem sempre refletem a realidade operacional. A Figura 5 traz um exemplo de fluxograma de um processo de tradução de textos.

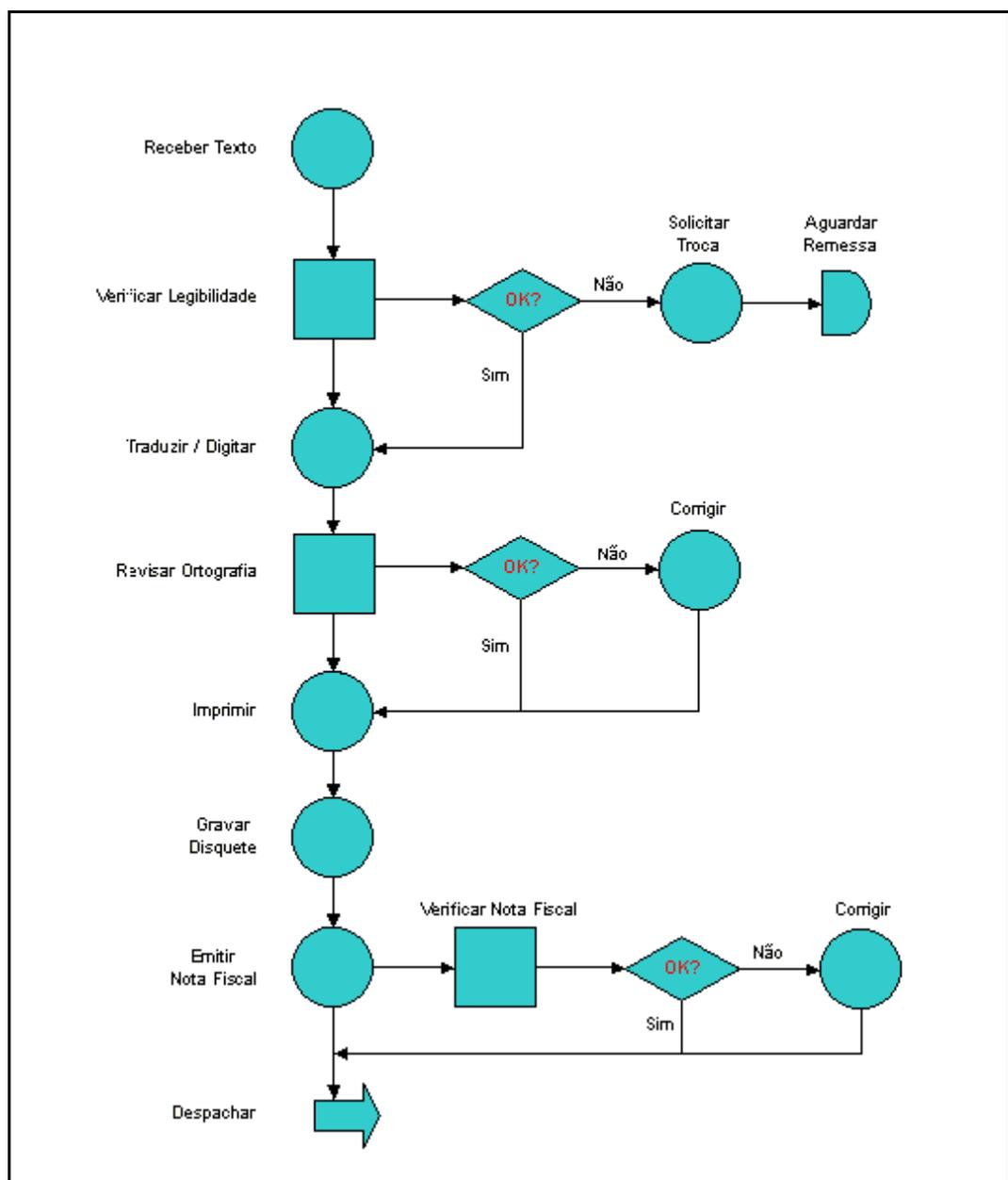


Figura 5: Fluxograma do Processo de Tradução de Textos

Fonte: Modelos de Controle Estatístico do Processo (disponível em: http://www.geocities.com/Eureka/Plaza/6813/mestre/cep_br/cep_conceito_br.html)

2.5.5 Histograma

Histograma é um recurso gráfico composto por diagrama de colunas ou barras que mostra com qual variabilidade os dados se inserem em intervalos de valores especificados.

A construção de um histograma tem por finalidade identificar anormalidades no processo e uma das vantagens é verificar a existência ou não de simetria do processo em relação à média.

A Figura 6 apresenta um histograma de uma distribuição normal.

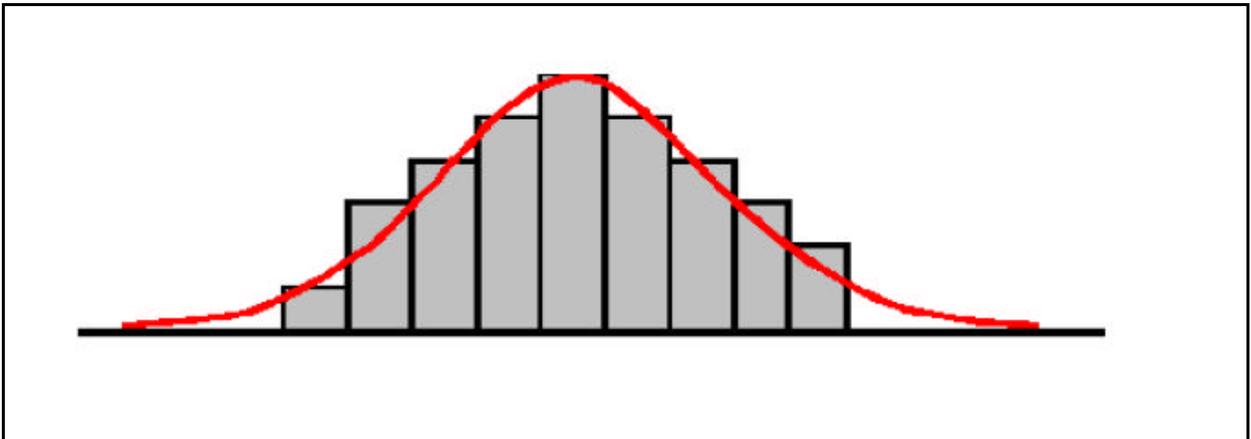


Figura 6: Histograma de Frequência de uma Distribuição Normal
Fonte: Adaptado de Hoffman (1980, p. 88)

2.5.6 Diagrama de Dispersão

É um método de representar graficamente a relação entre duas variáveis. É uma ferramenta útil para a otimização de processos. A Figura 7 mostra uma dispersão do tipo de relacionamento entre duas variáveis, no caso x e y.

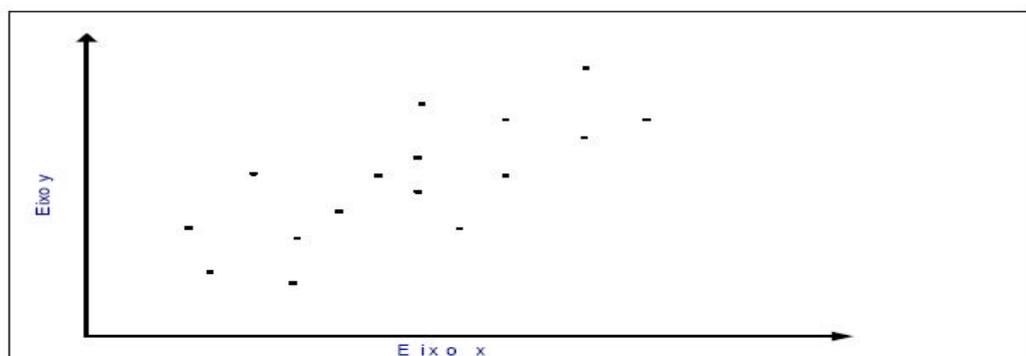


Figura 7: Aspecto de um Diagrama de Dispersão
Fonte: Adaptado de Vieira (1999, p. 52).

2.5.7 Gráficos de Controle

São utilizados para análise e ajuste da variação de um processo em função do tempo. A Figura 8 dá uma idéia de um gráfico de controle típico.

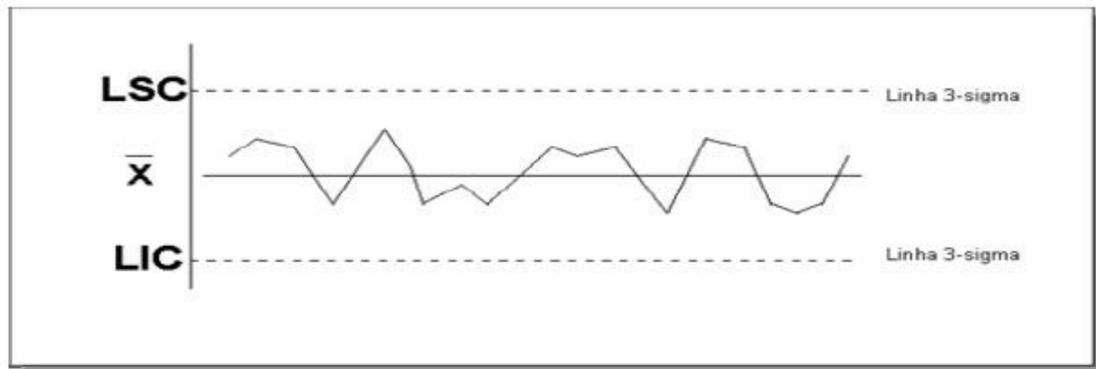


Figura 8: Exemplo de Gráfico de Controle Típico
Fonte: Modelos (2003)

2.5.8 O 5W1H

De acordo com ROSSATO (1996), a ferramenta 5W1H é um documento de forma organizada que identifica as ações e as responsabilidades de quem irá executar, através de um questionamento, capaz de orientar as diversas ações que deverão ser implementadas.

De acordo com OLIVEIRA (1995, citado por ROSSATO, 1996) 5W1H “deve ser estruturado para permitir uma rápida identificação dos elementos necessários à implantação do projeto”. Os elementos podem ser descritos como:

WHAT - O que será feito (etapas)

HOW - Como deverá ser realizado cada tarefa/etapa (método)

WHY - Por que deve ser executada a tarefa (justificativa)

WHERE - Onde cada etapa será executada (local)

WHEN - Quando cada uma das tarefas deverá ser executada (tempo)

WHO - Quem realizará as tarefas (responsabilidade)

A utilização do 5W1H se dá através da referenciação das decisões de cada etapa no desenvolvimento do trabalho, identificação das ações e responsabilidade de cada um na

execução das atividades e planejamento das diversas ações que serão desenvolvidas no decorrer do trabalho (ROSSATO, 1996).

2.6 O Ciclo PDCA

O Ciclo PDCA é composto de quatro fases: Planejar (P), Executar (D), Verificar (C) e Atuar corretivamente (A).

O ciclo PDCA, ou Ciclo de Deming foi desenvolvido por Walter A. Shewart nos anos 20. Trata-se de uma técnica simples que visa o controle do processo, podendo ser usado de forma contínua para o gerenciamento das atividades de uma organização.

Pode-se dizer que a utilização do Ciclo PDCA constitui-se na essência do Controle de Qualidade, pois é um método que visa controlar e conseguir resultados eficazes e confiáveis nas atividades de uma organização, apresenta de modo eficiente melhorias no processo. Segundo DEMING (1990, p. 66) o ciclo de Shewart (adotado no Japão sob o nome de Ciclo de Deming) poderá ser de grande ajuda como procedimento a ser seguido para se obter qualquer melhora em qualquer estágio evolutivo.

Apresenta como principais vantagens em sua utilização a padronização das informações do controle da qualidade, a diminuição significativa de erros lógicos nas análises, além de tornar as informações mais claras para a compreensão.

Segundo CAMPOS (1992), o Ciclo PDCA é implementado em quatro etapas, conforme a Figura 9 e descritas a seguir:

1. Traçar um plano (*Plan*)

Este passo é estabelecido com bases nas diretrizes da empresa. Quando é traçado um plano, temos três pontos importantes para considerar: estabelecer os objetivos sobre os itens de controle, estabelecer o caminho para atingi-los e decidir quais os métodos a serem usados para consegui-los. Após definidas estas metas e os objetivos, deve-se estabelecer uma metodologia adequada para atingir os resultados.

2. Executar o plano (*Do*)

Neste passo pode ser abordado em três pontos importantes: treinar no trabalho o método a ser empregado, executar o método e coletar os dados para verificação do processo. Neste passo devem ser executadas as tarefas exatamente como estão previstas nos planos.

3. Verificar os resultados (*Check*)

Neste passo, verifica-se o processo e avalia-se os resultados obtidos: verificar se o trabalho está sendo realizado de acordo com o padrão, verificar se os valores medidos variaram, e comparar os resultados com o padrão e verificar se os itens de controle correspondem com os valores dos objetivos.

4. Fazer ações corretivamente (*Act*)

Tomar ações baseadas nos resultados apresentados no passo 3. Se o trabalho desviar-se do padrão, deve-se executar ações para corrigi-lo. Se um resultado estiver fora do padrão, investigar as causas e tomar ações para prevenir e corrigi-lo. Melhorar o sistema de trabalho e o método. A implementação do Ciclo PDCA significa a implementação do Gerenciamento de Processos.

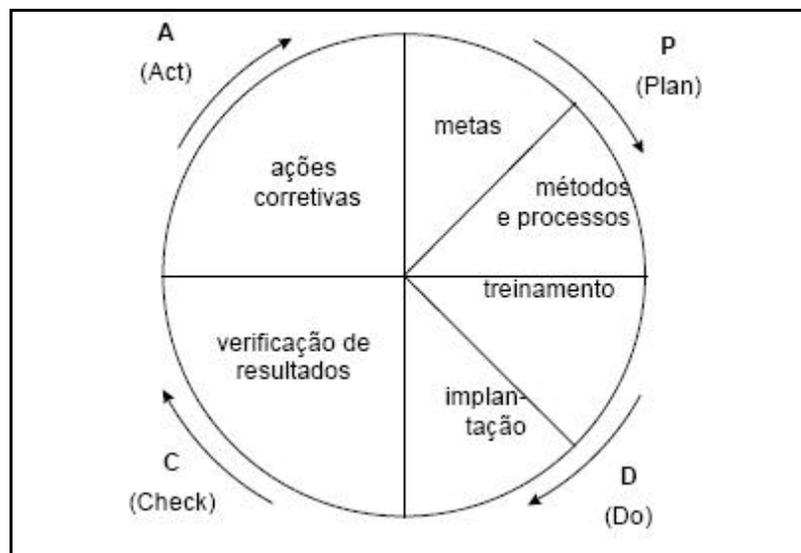


Figura 9: O Ciclo PDCA

Fonte: CORTES (2005, p. 10, disponível em: ww.ic.unicamp.br/~cortes/inf310/transp/cap2_6pp.pdf)

“Qualquer etapa do ciclo de Shewhart poderá necessitar da orientação de uma metodologia estatística adequada, para se obter máxima economia, rapidez e proteção contra conclusões erradas devidas a falhas em testar e medir os efeitos das interações.” DEMING (1990, p. 66).

2.7 Ações Corretivas e Ações Preventivas

Ação corretiva é a ação para eliminar a causa de uma não-conformidade identificada ou outra situação indesejável. Deve-se considerar que pode existir mais de uma causa para uma não-conformidade. Ação corretiva é executada para prevenir a repetição, enquanto que a ação preventiva é executada para prevenir a ocorrência. Existe uma diferença entre correção e ação corretiva.

A ação preventiva é a ação para eliminar a causa de uma potencial não-conformidade ou outra situação potencialmente indesejável. Pode existir mais de uma causa para não-conformidade potencial. Ação preventiva é executada para prevenir a ocorrência, enquanto que a ação corretiva é executada para prevenir a repetição.

2.8 Conclusão

O uso do Controle Estatístico de Processos pelas organizações revelou-se como importante meio para Garantia da Qualidade dos produtos oferecidos, pois reduz os custos com Inspeção Final já que contribui para que o produto seja produzido corretamente desde o início.

A redução de custos e a fabricação de um produto de alta qualidade são, diante de um mercado cada vez mais competitivo, armas estratégicas para a empresa que queira se manter competitiva.

A importância estratégica da Qualidade nas organizações será discutida no capítulo a seguir.

3. O CONCEITO DE ESTRATÉGIA

3.1 Introdução

Segundo BARÇANTE (2005), Estratégia é o programa geral para a consecução dos objetivos de uma organização e, portanto, para o desempenho de sua missão. A palavra "programa" implica em papel ativo, consciente e racional desempenhado por administradores na formulação da Estratégia da organização.

Uma Estratégia estabelece uma mesma direção para a organização em termos de seus diversos objetivos e orienta o aproveitamento dos recursos usados para a organização seguir em direção a estes objetivos. Também se pode definir Estratégia como o padrão de resposta da organização ao seu ambiente no tempo. Estratégia associa os recursos humanos e outros recursos de uma organização aos desafios e riscos apresentados pelo mundo exterior.

Toda a organização tem uma Estratégia, mesmo que esta nunca tenha sido formulada explicitamente. Quer dizer, toda organização tem uma relação com seu ambiente, que pode ser estudada e descrita. Esta visão de Estratégia inclui organizações onde o comportamento dos administradores é de reação e ajustamento ao ambiente sempre que necessário. Este capítulo trata da Estratégia Empresarial, seu Planejamento e como a Qualidade pode ser vista como meio para que os objetivos estratégicos da empresa sejam atingidos de maneira eficaz.

3.2 Estratégia Empresarial

Estratégia Empresarial pode ser caracterizada pela conjugação produto/mercado, isto é, a especificação dos produtos com os quais a empresa pretende atingir seus objetivos e dos mercados onde ela pretende operar para colocá-los ou vendê-los.

Também se pode entender a Estratégia Empresarial pela escolha dos vetores de crescimento que indicam qual direção a empresa seguirá, tendo por base sua conjugação produto/mercado escolhida, ou sua "vantagem competitiva", ou seja, o perfil de competência da empresa em relação aos seus concorrentes.

Portanto, se Estratégia é a mobilização de todos os recursos da empresa no âmbito global, visando atingir objetivos a longo prazo, é o conjunto dos objetivos, finalidades, metas, diretrizes fundamentais e os planos para atingir esses objetivos, postulados de forma a definir em que atividades se encontra a empresa (negócio) que tipo de empresa ele é ou deseja ser (missão).

3.3 Planejamento Estratégico

Planejamento estratégico é o processo de seleção dos objetivos de uma organização. É a determinação das políticas e dos programas estratégicos necessários para se atingir objetivos específicos rumo à consecução das metas, é o estabelecimento dos métodos necessários para assegurar a execução das políticas e dos programas estratégicos.

É o processo de planejamento formalizado e de longo alcance empregado para se definir e atingir os objetivos organizacionais. Planejamento estratégico é o processo através do qual a empresa se mobiliza para atingir o sucesso e construir o seu futuro, por meio de um comportamento proativo, considerando seu ambiente atual e futuro.

Não existe uma definição universalmente aceita de Planejamento Estratégico, no entanto, provavelmente haveria mais acordo quanto a cinco importantes atributos do planejamento estratégico:

- a) O planejamento estratégico lida com questões fundamentais ou básicas. Dá resposta a perguntas como, por exemplo: "Em que ramo estamos e em que ramo deveríamos estar?" e "Quem são nossos clientes e quem deveriam ser eles ?";
- b) O planejamento estabelece um quadro de referência para o planejamento mais detalhado e para as decisões administrativas do dia-a-dia. Diante destas decisões, o administrador pode indagar: "Qual dos caminhos possíveis será mais compatível com nossa estratégia?";
- c) O planejamento estratégico envolve um prazo maior que outros tipos de planejamento;
- d) O planejamento estratégico dá um sentido de coerência e força aos atos e decisões da organização no tempo;
- e) O planejamento estratégico é uma atividade de nível superior no sentido de que a direção tem que ter uma participação ativa nele. Isto ocorre porque, em primeiro lugar,

só a direção tem acesso às informações necessárias para se levar em consideração todos os aspectos da organização; e, em segundo lugar, porque o compromisso da direção é necessário a fim de se conseguir o compromisso dos níveis mais baixos.

O Quadro 2 traz um Glossário de Planejamento Estratégico.

3.4 Gestão Estratégica da Qualidade

A Gestão Estratégica da Qualidade surgiu basicamente devido a concorrência externa, principalmente dos produtos japoneses, que chegavam ao mercado com qualidade notadamente superior e com menores custos. Os consumidores também estavam se tornando mais exigentes e começaram a exigir produtos de maior qualidade, tanto que nesta mesma época observou-se um surto no número de processos de indenização movidos por clientes insatisfeitos com alguns produtos.

O conceito de qualidade teve então que ser refeito, seu foco teve que ser voltado para o atendimento das necessidades dos consumidores, além é claro de atender as necessidades da alta administração, objetivo este que somente foi alcançado no momento em que a relação entre qualidade e lucratividade foi reconhecida como verdadeira, ponto onde a qualidade passou a ser reconhecida como arma estratégica empresarial.

Para atingir essa satisfação das necessidades é preciso que cliente e empresa tenham um relacionamento cada vez mais estreito, podendo assim a empresa identificar os desejos dos consumidores, desejos estes que até mesmos os consumidores desconhecem, buscando a fidelidade do cliente, sinal de lucratividade.

Neste contexto, não basta estar alinhado ao nível de qualidade dos concorrentes, para que a relação entre qualidade e lucratividade seja mantida é preciso buscar continuamente ser “o melhor do mundo”, ou seja, os objetivos de qualidade não são fixos, pelo contrário, estão em constante modificação, para níveis mais e mais altos.

Quadro 2: Glossário do Planejamento Estratégico

Etapas do Plano Estratégico	Conceito
Negócio	Âmbito de atuação da empresa
Missão	Papel desempenhado pela empresa no seu Negócio.
Princípios	Balizamentos para o processo decisório e o comportamento da empresa no cumprimento de sua Missão.
Análise do Ambiente	Processo de identificação das Oportunidades, Ameaças, Forças e Fraquezas que afetam a empresa no cumprimento de sua Missão.
Oportunidades	Situações externas, atuais ou futuras que, se adequadamente aproveitadas pela empresa, podem influenciá-la positivamente.
Ameaças	Situações externas, atuais ou futuras que, se não eliminadas, minimizadas ou evitadas pela empresa, podem afetá-la negativamente.
Forças	Características da empresa, tangíveis ou não, que podem influenciar positivamente seu desempenho.
Fraquezas	Características da empresa, tangíveis ou não, que influenciam negativamente seu desempenho.
Objetivos	Resultados quantitativos e/ou qualitativos que a empresa precisa alcançar, em prazo determinado, no contexto do seu ambiente, para cumprir sua Missão.
Estratégias	O que a empresa decide fazer, considerando o ambiente, para atingir os Objetivos, respeitando os Princípios, visando cumprir a Missão no Negócio.

Fonte: www.strategia.com.br

3.5 Conclusão

Com a evolução do Controle de Qualidade, chegamos a uma “era” onde a Qualidade é tratada pelas organizações como fonte de dados e informações para seu Planejamento Estratégico e demonstra-se também como um meio para que os objetivos traçados sejam alcançados.

A abordagem estratégica da qualidade tem uma dimensão muito mais ampla que suas antecessoras, pois está diretamente relacionada à lucratividade das empresas, bem como, com acompanhamento da concorrência, das necessidades dos consumidores e, acima de tudo, com o envolvimento das pessoas no alcance da melhoria contínua.

Esta abordagem estratégica e a utilização do Controle Estatístico de Processos no Sistema de Gestão da Qualidade das empresas são as diretrizes do Estudo de Caso do próximo capítulo.

4. ESTUDO DE CASO

4.1 Introdução

Com base nas diversas bibliografias consultadas acerca do tema em questão, buscou-se realizar um estudo de caso para aplicação dos conceitos em uma situação real de uma empresa.

O estudo de caso, a empresa estudada, o processo produtivo, os resultados obtidos e a metodologia utilizada para obtenção destes resultados serão discutidas neste capítulo.

4.2 A Empresa

Foi realizado um estudo em uma empresa de implementos rodoviários da região noroeste do Paraná. A empresa atua neste ramo há 38 anos.

A empresa é considerada de grande porte, segundo definição do SEBRAE (www.sebrae.com.br) que classifica o porte da empresa por número de pessoas ocupadas, sendo a empresa em questão uma indústria com mais de 500 pessoas ocupadas. A figura 10 apresenta a interação entre os processos produtivos da empresa estudada e o cliente.

4.3 O Processo Produtivo

Todos os equipamentos têm como principal matéria-prima a chapa de aço. O processo de corte das peças é realizado por máquinas de corte à laser e robôs industriais. Além disso, as ferramentas de corte e estampo são confeccionadas em setor especializado da própria empresa.

A usinagem das peças é realizada utilizando-se tornos computadorizados e após serem usinadas passam por uma etapa de controle de qualidade, antes de serem utilizadas na linha de montagem.

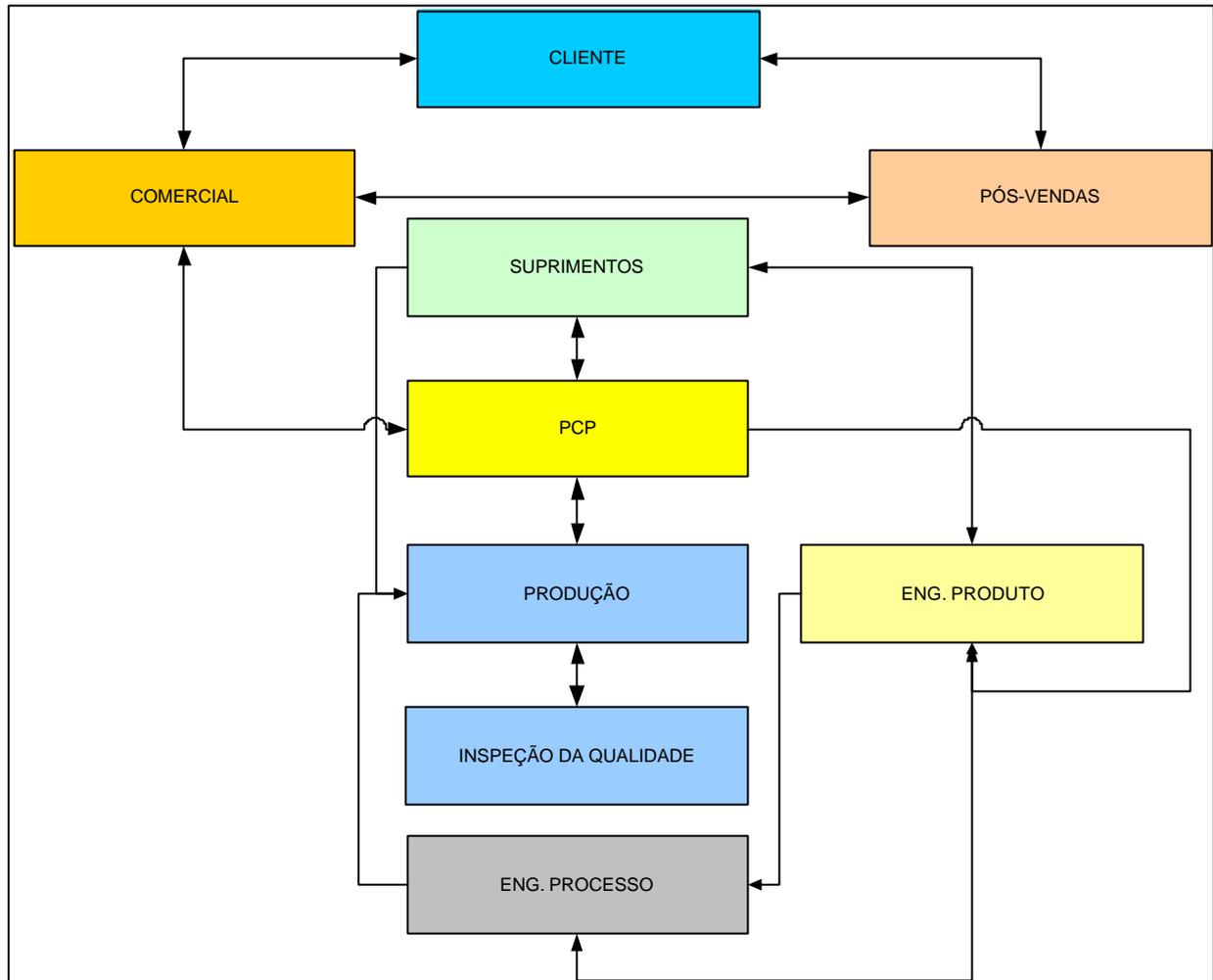


Figura 10: Interação entre Processos e Cliente

A montagem dos semi-reboques é executada em sistemas de linha de montagem contínua que se realiza em estágios definidos, com a utilização de gabaritos específicos para cada tipo de equipamento. Todos os gabaritos são projetados e produzidos dentro da própria empresa.

O processo de pintura dos semi-reboques também é executada em um sistema de linha contínua. Antes da liberação final, todos os equipamentos passam por uma revisão completa, onde são verificados o funcionamento do sistema de freio e do sistema elétrico, todos os grampos dos molejos são apertados com um torquímetro, utilizando um sistema pneumático que pressionam os molejos. Além disso, todos os equipamentos passam por um alinhador a laser, que garante precisão no alinhamento, reduzindo o desgaste dos pneus.

4.4 O Processo Estudado

O processo de pintura dos semi-reboques também é executado em um sistema de linha contínua. Inicialmente, 100% dos equipamentos passam por cabines com jatos de granalha de aço, que retiram todos os resíduos das chapas de aço e preparam a superfície para a pintura. Ao atingir as chapas de aço, os grãos da granalha, deixam micro-crateras que melhoram a adesão da tinta.

Após o jateamento, faz-se a aplicação de tinta anticorrosiva. Os pontos onde as peças se sobrepõem já receberam tinta anticorrosiva na linha de montagem. Após a pintura, o equipamento vai para a cabine de estufa. A Figura 11 ilustra o jateamento com granalha e a Figura 12 traz uma ilustração da linha de acabamento e pintura da empresa

Para pintura final, conforme o equipamento, utilizam-se tintas especiais, poliuretânica (PU), que garantem acabamento e durabilidade da pintura dos semi-reboques. Antes da liberação final, todos os equipamentos passam por uma revisão completa, onde são verificados o funcionamento do sistema de freio e do sistema elétrico.

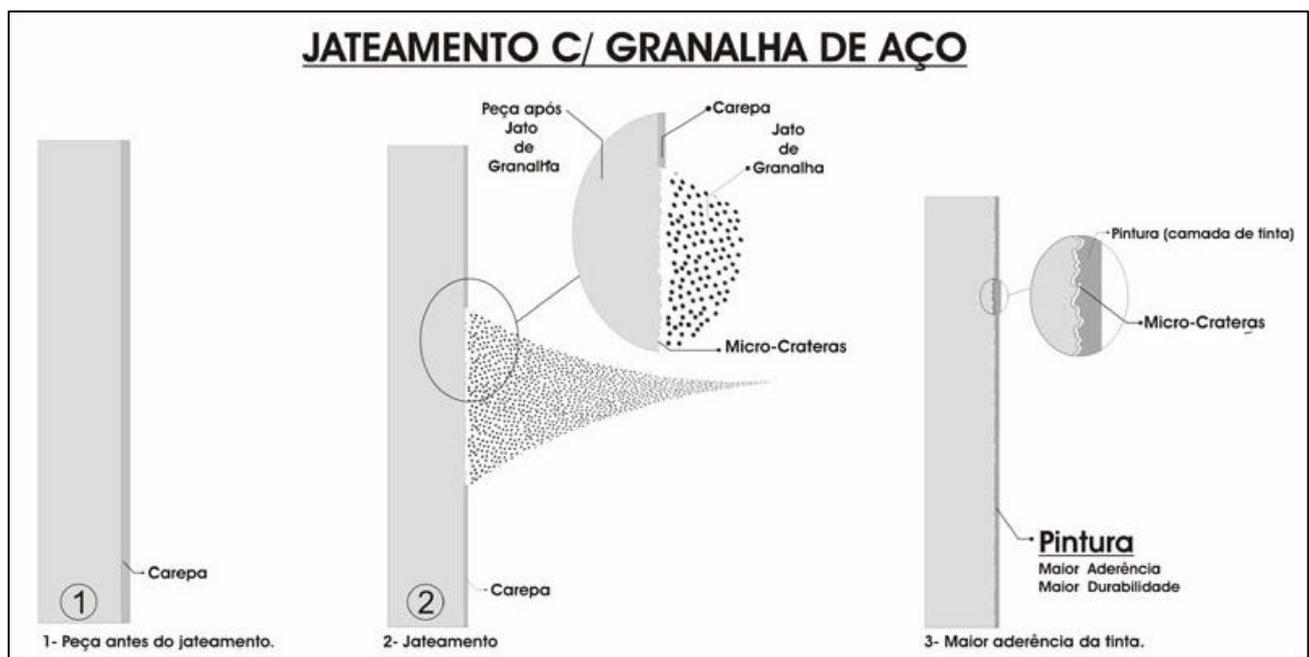


Figura 11: Jateamento com jato de granalha

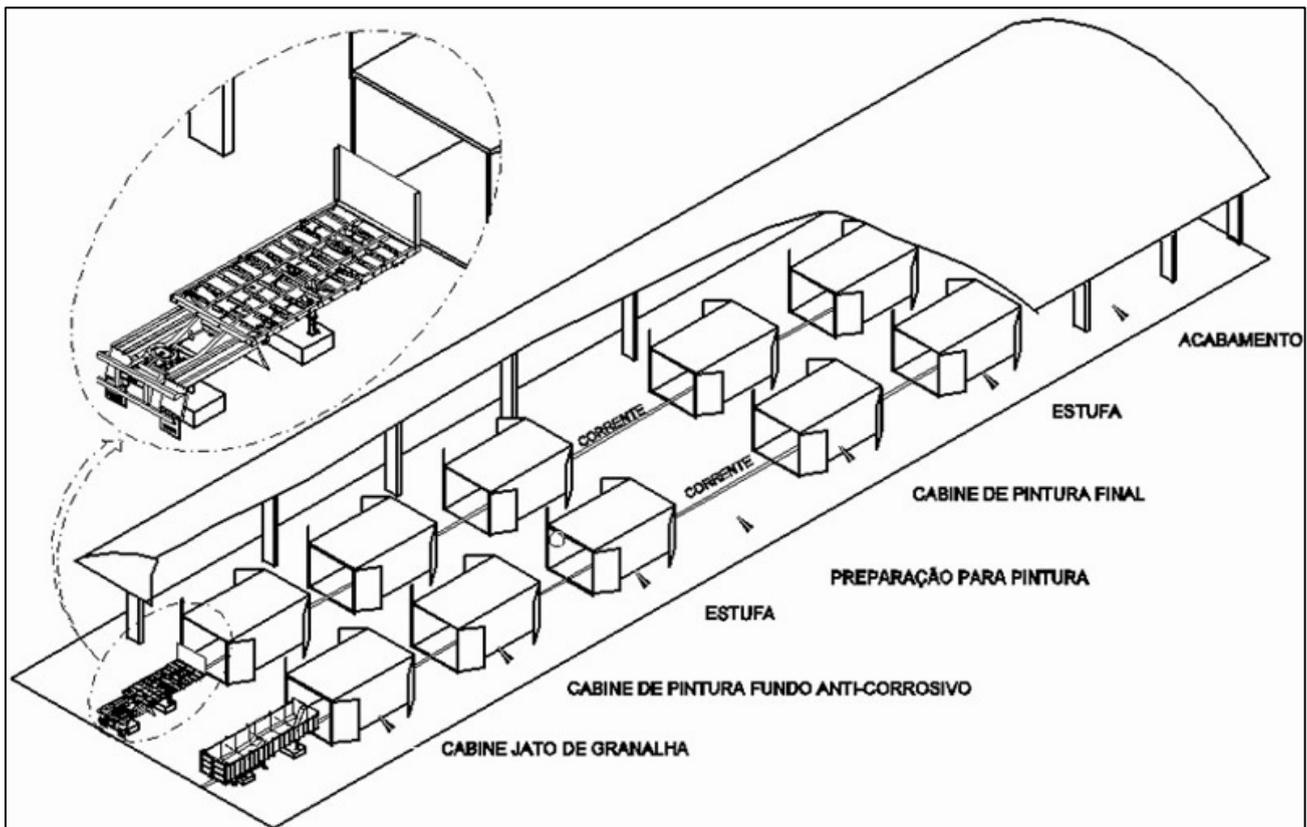


Figura 12: Linha de Acabamento e Pintura

4.5 O Estudo e os Resultados Obtidos

O estudo visa utilizar o Ciclo PDCA juntamente com as Ferramentas do Controle Estatístico de Processos, ou seja, girar o ciclo utilizando as Ferramentas conforme elas se adequem às fases do ciclo.

Antes de começar as atividades, foi ministrado um treinamento à todos os colaboradores envolvidos no processo analisado, treinamento este que conceituou as ferramentas, sua utilização prática na indústria e onde foi ressaltada a importância da Qualidade em geral no processo produtivo.

O primeiro passo do estudo, que corresponde à Fase “P” do Ciclo PDCA, ou seja, etapa de observação e análise, tratou de um levantamento de ocorrência de não conformidades por setor, no intuito de se conhecer qual o setor mais crítico, ou o “gargalo” produtivo. O resultado da tabulação destes dados pode ser visualizado na figura 13, que mostra o índice de não conformidade acumulada por setor, nos meses de agosto e setembro.

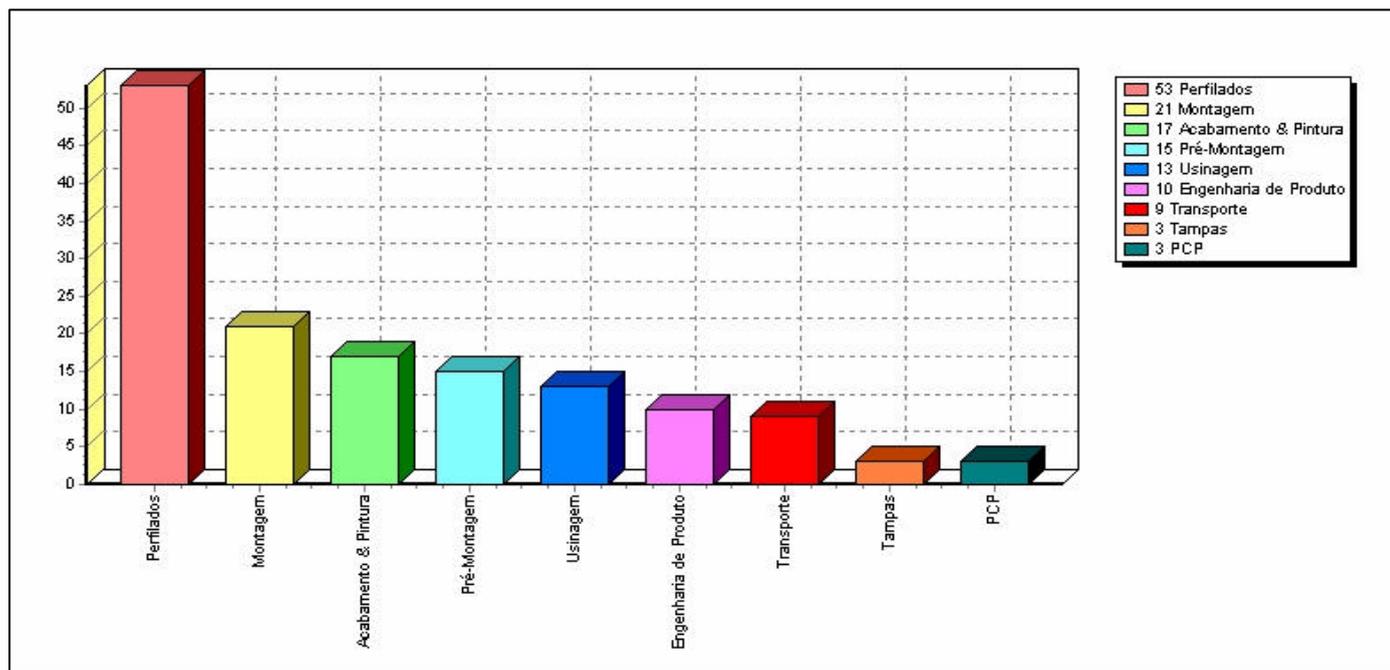


Figura 13: Número de não-conformidade x setor

Apesar dos setores chamados de “Montagem” e “Perfilados” possuírem maior número de não conformidades, o percentual em relação às Ordens de Produção emitidas é baixo, logo o setor identificado como o “gargalo” da empresa foi o de Acabamento e Pintura, já que este apresenta muito retrabalho, atrasando a expedição do produto acabado. A Tabela 1 apresenta a relação entre número de Ordens de Produção (OP) e Não-Conformidades (NC) emitidas para os setores no período de agosto e setembro.

Tabela 1: Quantidade de OP x NC

Setor	Total OP Período	Total NC Período	% de NC em OP
Perfilados	2314	53	2,3
Montagem	295	21	7,1
Acab. & Pintura	233	17	7,3
Pré-Montagem	826	15	1,8
Usinagem	311	13	4,2

O setor de Acabamento e Pintura já utilizava um *check-list* baseado na especificação do setor de Engenharia de Produto, contendo os principais componentes dos equipamentos, para que fossem listadas as falhas, para comparar a incidência de defeitos gerais tais como defeitos de peças ou de montagem aos relacionadas à retoques na pintura.

As tabulações destes dados provenientes dos *check-lists* foram lançadas em um gráfico, referente aos meses de julho, agosto e setembro. O campo “Objetivo” baseia-se na meta

estabelecida pela Diretoria de apenas um retoque e/ou falha por equipamento. As Figuras 14 e 15 e a Tabela 2 mostram os dados coletados.

Tabela 2: Quantidade de Defeitos Gerais x Retoques

Mês	Qtd Produzida	Qtd Retoques	Qtd Defeitos Gerais	Média Def/Equip	Media Retoques/Equip	Objetivo
Julho	92	1140	11	0,1	11,0	1
Agosto	117	1256	5	0,04	10,74	1
Setembro	136	1360	12	0,09	10,0	1

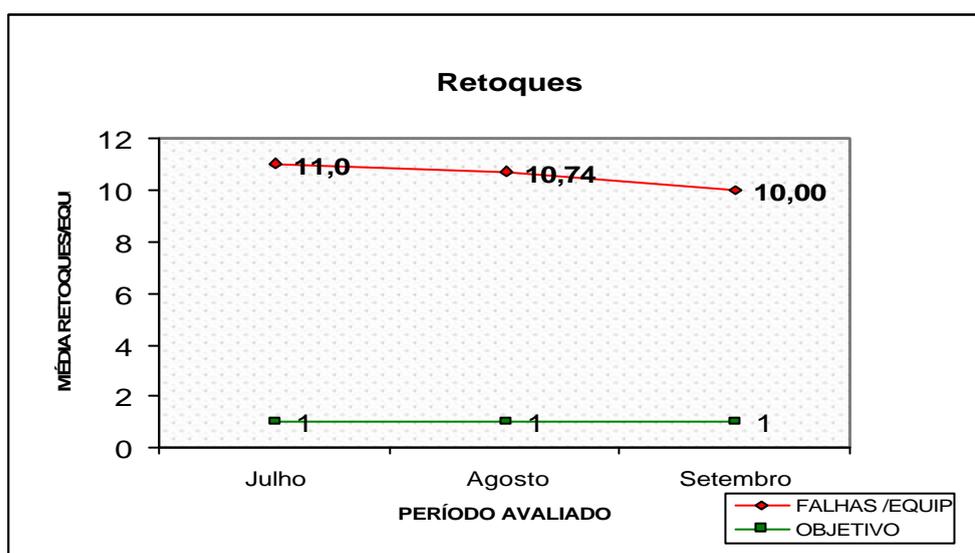


Figura 14: Quantidade de Retoques por mês

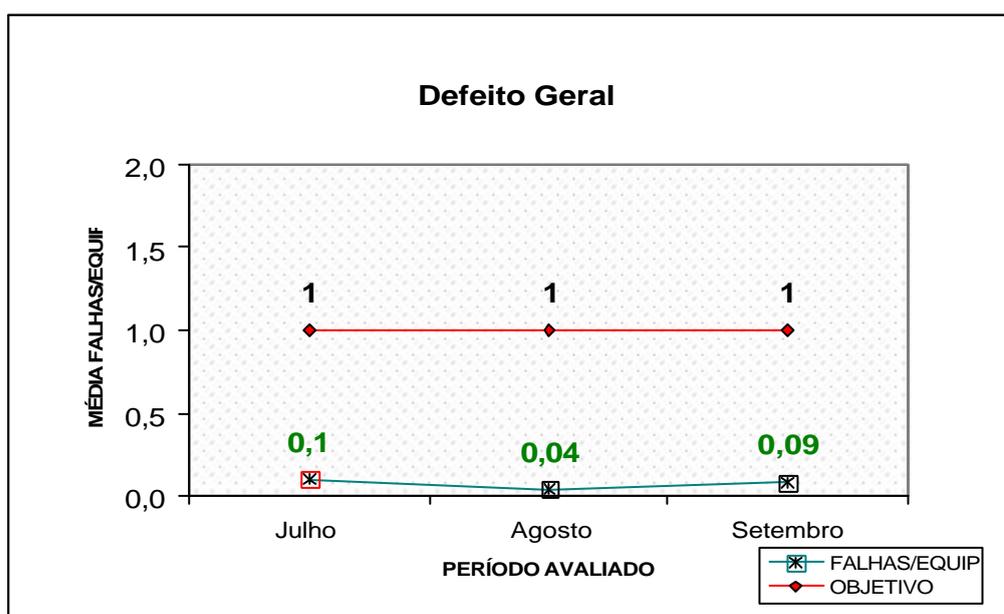


Figura 15: Quantidade de defeitos gerais por mês

Nota-se que a quantidade de retoques está completamente em discordância com a meta, fato que motivou a concentração deste estudo na redução do número de retoques por equipamento, deixando-se de lado os defeitos gerais, já que estes se apresentam em número pouco significativo.

Neste intuito montou-se um grupo de análise formado pelos setores de Acabamento & Pintura e Qualidade com o objetivo de apontar causas e gerar ações corretivas e preventivas para minimizar ou até eliminar totalmente os problemas. O primeiro passo foi utilizar a ferramenta Diagrama de Ishikawa para se buscar as possíveis causas do problema, caracterizado nesta etapa como “excesso de retoque nos equipamentos”. O Diagrama gerado na reunião do grupo de análise pode ser observado na Figura 16.

Os planos de ação foram elaborados baseados na ferramenta 5W1H e afixados nos setores responsáveis por sua execução. O Quadro 3 mostra a utilização do 5W1H, resultando um Plano de Ação para ser implementado no Setor. O Quadro 3 mostra o Plano de Ação elaborado.

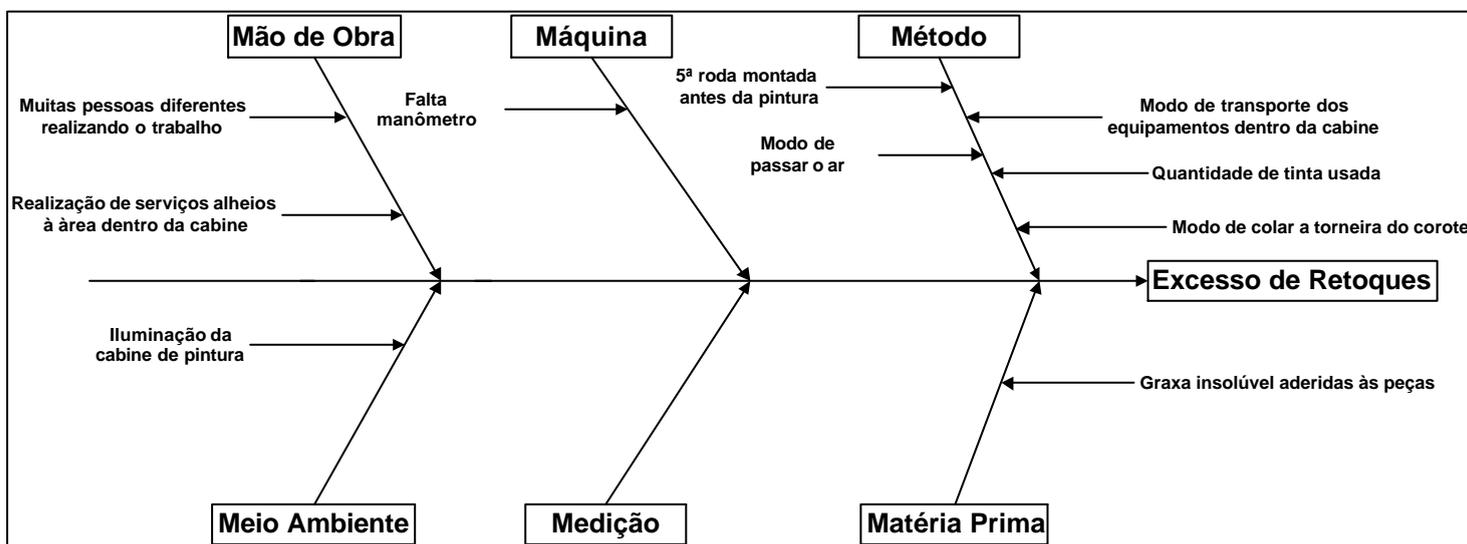


Figura 16: Diagrama de Ishikawa

Na fase “D” (*do*) cada responsável executou as tarefas especificadas para o seu setor. O período observado após o início da execução do plano de ação foi de 30 dias e os dados de antes e depois estão na Tabela 3 e representados na Figura 17.

Quadro 3: Plano de Ação

Plano de Ação					
Objetivo: Reduzir retoques em equipamentos e melhorar a etapa de Acabamento & Pintura					
O Que Fazer	Onde	Quando	Porque Fazer	Como Fazer	Quem Fará
Utilizar carrinho para bitrem traseiro e dianteiro na pintura	Cabine pintura	Até 30/10	Para reduzir retoques na treliça	Utilizando dois carrinhos ao invés de um	Antônio
Auxílio visual	Qualidade	Até 30/10	Para auxiliar a manter padrões de pintura aceitáveis	Tirando fotos, imprimindo e deixando no setor de pintura	Anésio
Passar ar duas vezes em cada equipamento (uma com mais pressão e outra com menos pressão)	Jato	Até 14/10	Para que não sobre resíduos de granalha	Passando ar uma vez com a pressão maior e depois reduzindo a pressão e passar novamente	Carlos Pereira
Retirar excesso de cola da torneira do corote	Tampas	Até 21/10	Para reduzir retoques no corote	Utilizando solvente	Cosme
Fazer uma escada de 2 degraus para a pintura	Gabarito	Até 30/10	Para facilitar a pintura de partes altas	Confeccionando uma escada	Luiz Braz
Colocar 3 pessoas pintando a travessa	Pintura	Até 14/10	Para reduzir defeitos de pintura e retoques na travessa	Especificando três pessoas que irão trabalhar na pintura da travessa e treinando-as.	Carlos Pereira
Diminuir a quantidade de tinta usada na pintura da caixa de mola	Pintura	Até 14/10	Para reduzir escorrimentos na caixa de mola	Especificando qual a quantidade correta que deverá ser utilizada	Carlos Pereira
Escolher somente uma pessoa para fazer a pintura do reservatório de ar	Pintura	Até 21/10	Para reduzir retoques no reservatório de ar	Escolhendo um colaborador e treinando-o	Carlos Pereira
Enviar suporte de estepe somente com graxa solúvel	Perfilados	Até 30/10	Porque a graxa se espalha e dificulta a pintura, gerando retoques	Substituindo a graxa utilizada	Graciano
Providenciar iluminação mais adequada no jateamento	Jato	Até 30/10	Para melhorar a visibilidade na parte inferior do equipamento	Instalando lâmpadas na parte inferior da cabine	Decanini
Vetar a utilização da estufa para serviços alheios à área	Acabamento e Pintura	Até 14/10	Para reduzir retoques no Pára-choque	Estabelecendo os locais corretos para serem realizadas as tarefas	Decanini
Providenciar um banco para o jato	Gabarito	Até 30/10	Para facilitar o trabalho dos jateadores em pontos mais altos	Confeccionando um banco	Luiz Braz
Montar 5ª roda no final da linha de pintura	Engª	Até 30/10	Porque a graxa da 5ª roda dificulta a pintura	Mudando roteiro de montagem	Jureki/Favaro

Tabela 3: Comparação da Média de Retoques por Equipamento

Média de Retoques Trimestre Anterior	Média de Retoques Outubro
10,52	8,74

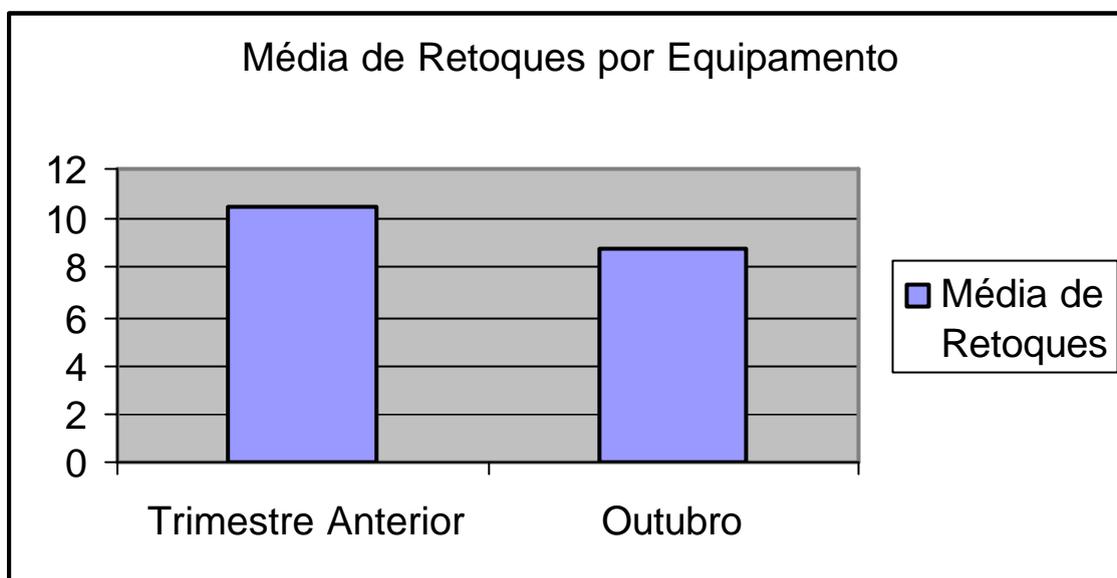


Figura 17: Comparativo do mês de Outubro x Trimestre Anterior

Na fase “C” (*check*), elaborou-se novos gráfico e tabela demonstrar os resultados obtidos. O gráfico da Figura 18 compara o trimestre anterior, com a média das semanas de outubro e a média mensal. Os dados se encontram na tabela 4.

Tabela 4: Total de Retoques por Semana no Mês de Outubro

Semana	Retoques	Total Equip	Média
1ª Sem Out	280	27	10,37
2ª Sem Out	316	35	9,03
3ª Sem Out	300	32	9,38
4ª Sem Out	327	46	7,11
Média Mês	1223	140	8,74

Pode-se observar que os resultados foram satisfatórios, reduzindo o número de retoques em cada equipamento, aumentando a rotatividade da linha de Acabamento e Pintura.

Essas ações repercutiram positivamente na empresa, pois houve uma redução nos atrasos de entrega de equipamentos e de liberação do equipamento no final da linha. Logo, a fase “A” (*act*) resultou na padronização dos planos de ação, ou seja, o que foi proposto tornou-se procedimento padrão e foi incorporado às Instruções de Trabalho do Setor.

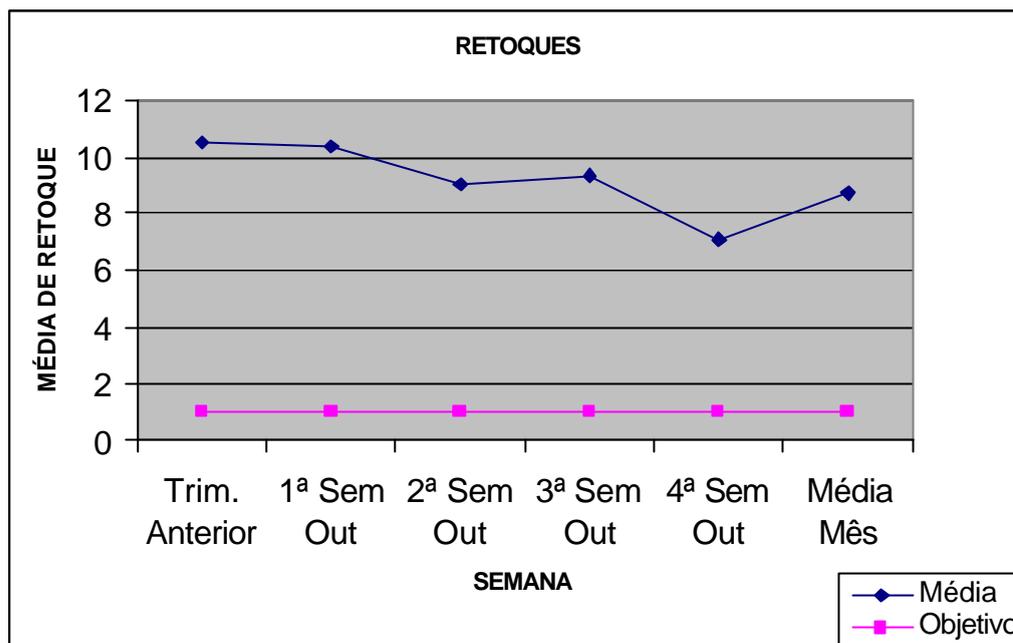


Figura 18: Retoques Outubro x Trimestre Anterior

4.6 Metodologia do Trabalho

No desenvolvimento do presente trabalho, a metodologia teve como base pesquisas bibliográficas, nacionais e internacionais, bem como informações obtidas na internet, em sites de fontes de alta confiabilidade, buscando referências, conceitos, instrumentos legais existentes relacionados à temática. Para que os objetivos propostos fossem atingidos, algumas etapas foram criteriosamente seguidas.

A primeira delas constituiu-se no estudo bibliográfico sobre qualidade e ferramentas da qualidade. A segunda etapa foi o estudo de caso em uma empresa, onde foi proposta a utilização das ferramentas de maneira planejada para que se fosse observado o resultado.

4.7 Considerações Finais

Há muito o conceito de Qualidade é muito mais do que o simples fato da adequação ao uso. Hoje a qualidade também engloba prazos de entrega e aspectos subjetivos como estética. Este trabalho buscou desenvolver um estudo onde se mostrasse a importância das ferramentas da Qualidade no intuito de se alcançar essas novas necessidades do mercado e também os objetivos estratégicos e competitivos da empresa.

Foi realizado um estudo de caso onde foram aplicadas as ferramentas da Qualidade em associação ao Ciclo PDCA, onde em cada etapa do ciclo utilizou-se ferramentas como auxílio àquela etapa.

Observou-se que as ferramentas são um meio simples e eficaz de se obter dados e informações acerca do processo produtivo, além de proporcionarem diretrizes para resolução de problemas e melhoria do processo.

Se o uso destas ferramentas traz melhorias no processo, logo, observou-se que pode ser um fator relevante no estabelecimento e no alcance de objetivos estratégicos dentro das organizações.

Recomenda-se sua utilização para aqueles que estejam buscando meios para corrigir problemas ou melhorar resultados produtivos, tendo, entretanto, que dispor de fatos e dados relativos ao processo, já que estes são fundamentais para a condução de um ciclo PDCA.

A dificuldade, porém, reside no fato de que alguns destes dados para realização deste trabalho muitas vezes se encontram em setores e áreas confidenciais das organizações, não sendo permitido o acesso de terceiros.

Por fim, este estudo de caso mostra que o uso das ferramentas vem ao encontro destas novas necessidades do consumidor, já que lhe garante a entrega no prazo e o aumento do valor agregado ao produto, atendendo também assim aos interesses estratégicos da empresa, que visa o lucro mas também o aumento da sua participação no mercado, participação esta que deve ser conquistada através da conquista dos consumidores.

Como sugestão para trabalhos futuros, fica a possibilidade de se realizar este tipo de estudo quantificando dados relacionados à custos, ou seja, incluindo valores monetários e não somente de produtividade, trabalho este que traria dados ainda mais significativos para a tomada de decisão e para o planejamento estratégico.

CONCLUSÃO

Neste trabalho a utilização combinada ferramentas da Qualidade e Ciclo PDCA mostrou que a empresa tem condições favoráveis de melhorar a qualidade de seu produto final assim como também atingir seus objetivos estratégicos.

Em consequência estará aumentando a produtividade, criando possibilidade para maximizar o lucro e também uma melhor aceitação no mercado.

A implantação das Ferramentas Básicas do CEP numa empresa, seja ela de pequeno ou grande porte, pode ser considerada como um processo de mudança organizacional e comportamental, tanto por parte da direção da empresa como pelos operários, onde o objetivo principal é a qualidade do produto. Para tanto, este trabalho procurou se orientar na implantação de tais ferramentas, constituindo um modelo que pode ser implantado em outras empresas.

A autora deste trabalho não considera que este estudo termina aqui. Além das sugestões já citadas para trabalhos futuros é perfeitamente possível que se estabeleça uma outra linha de pesquisa sobre a utilização de ferramentas estatísticas em consonância com a estratégia empresarial das organizações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARÇANTE, Luiz Cesar. **Qualidade Total - Uma visão Brasileira: o impacto estratégico na Universidade e na Empresa.** Rio De Janeiro: Campus, 2005.
- BUENO, Marcos. **Gestão pela Qualidade Total: Uma estratégia empresarial.** Disponível em: <www.psicologia.com.pt/artigos>. Acesso em: 30 maio 2005.
- CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC - Controle da Qualidade Total (no estilo japonês).** Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.
- CROSBY, Philip B.. **Qualidade é investimento.** 3. ed. Rio De Janeiro: José Olympio, 1994.
- DEMING, William E.. **Qualidade: A revolução da Administração.** Rio De Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.
- JURAN, J.M.; GRZYNA, Frank M.. **Controle da Qualidade Total - Handbook.** São Paulo: Makron Books, 1991.
- ISHIKAWA, Kaoru. **Controle da Qualidade Total à maneira japonesa.** Rio De Janeiro: Campus, 1993.
- KUME, Hitoshi. **Métodos estatísticos para melhoria da Qualidade.** 3. ed. São Paulo: Gente, 1993.
- ROSSATO, Ivete de Fátima. **UMA metodologia para a Análise e Solução de Problema.** 1996. Dissertação (Mestrado) - UFSC, Florianópolis, 1996.
- SANTOS, Targino Rodrigues dos. **Programa de Controle de Qualidade para uma unidade de Radiologia Diagnóstica no município de Florianópolis.** 2000. 115 f. Tese (Mestrado) - UFSC, Florianópolis, 2000.
- WERNEK, Rodney; BORNIA, Antônio Cezar. Considerações acerca dos conceitos e visões sobre os Custos da Qualidade. **FAE**, Curitiba, v. 3, n. 2, p.77-88, ago. 2000.

BIBLIOGRAFIA

- AGUIAR, Sílvio. **Integração das ferramentas da Qualidade ao Ciclo PDCA e ao Programa 6 sigma**. Belo Horizonte: DG, 2002
- CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. 8. ed. Belo Horizonte: INDG Tecs, 1940.
- CAMPOS, Vicente Falconi. **Qualidade Total - Padronização nas empresas**. Belo Horizonte: INDG Tecs, 1992.
- CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento pelas diretrizes**. 4. ed. Belo Horizonte: INDG Tecs, 1940.
- COSTA, Antônio F. B.; EPPRECHT, Eugênia K.; CARPINETTI, Luiz César R.. **Controle Estatístico da Qualidade**. São Paulo: Atlas, 2004.
- GARVIN, David A.. **Gerenciando a Qualidade: a visão estratégica e competitiva**. Rio De Janeiro: Qualitymark, 2002.
- HOFFMAN, Rodolfo. **Estatística para economistas**. São Paulo: Pioneira, 1980.
- JURAN, Joseph M.. **A Qualidade desde o Projeto**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 1904.
- MIGUEL, Paulo Augusto C.. **Qualidade: enfoques e ferramentas**. São Paulo: Artliber, 2001.
- PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade: Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- ROBLES JUNIOR, Antonio. Apuração dos custos da qualidade no ambiente "ABC". In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CUSTOS, 1995, Campinas.
- SLACK, Nigel. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- VIEIRA, Sônia. **Estatística para a Qualidade**. Rio De Janeiro: Campus, 1999.
- WERKEMA, Maria Cristina C.. **Ferramentas Estatísticas para o Gerenciamento de Processos**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995.
- NÚCLEO de Manufatura Avançada. Disponível em: <www.numa.org.br>. Acesso em: 24 ago. 2005.
- INOVAÇÃO Organizacional. Disponível em: <www.virthu.com.br>. Acesso em: 24 ago. 2005.

PROGRAMA de Qualidade. Disponível em: <www.geraneocio.com.br>. Acesso em: 24 ago. 2005.

MODELOS DO CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO. Disponível em <http://www.geocities.com/Eureka/Plaza/6813/mestre/cep_br/cep_conceito_br.html>. Acesso em: 24 ago.2005.

ESTRATÉGIA EMPRESARIAL. Disponível em <<http://www.strategia.com.br>> Acesso em 24 ago.2005.