

Aprimoramento do Desempenho Humano e Melhoria de Qualidade dos Processos

Esse exemplar corresponde a redação final da dissertação de mestrado em Qualidade, devidamente corrigida e defendida por Maria Fernanda Giacomazzi Serafim, e aprovada pela comissão julgadora.

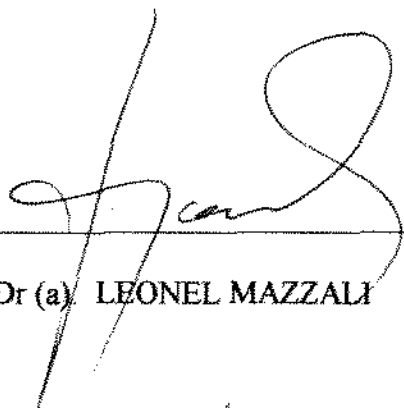
Campinas, 29 de Novembro de 1996.

Prof. Dra. Maria Carolina A.F. de Souza
Maria Carolina A.F. de Souza

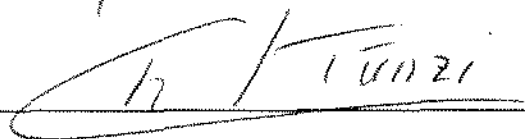
Dissertação apresentada ao Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica da UNICAMP, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Qualidade.

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada em 29 de novembro de 1996

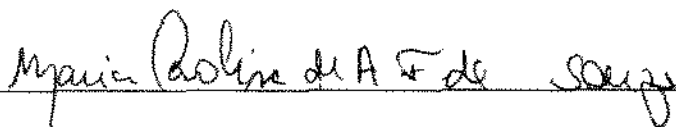
pela Banca Examinadora composta pelos Profs. Drs.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Leonel Mazzali', written over a horizontal line.

Prof (a). Dr (a). LEONEL MAZZALI

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Charly Kunzi', written over a horizontal line.

Prof (a). Dr (a). CHARLY KUNZI

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Maria Carolina de Azevedo Ferreira de Souza', written over a horizontal line.

Prof (a). Dr (a). MARIA CAROLINA DE AZEVEDO FERREIRA DE SOUZA

AGRADECIMENTOS

À professora e orientadora, Maria Carolina Azevedo Ferreira de Souza, pelo apoio, orientação, estímulo e paciência em rever várias vezes esta dissertação. Sem sua ajuda e amizade, com certeza teria sido muito difícil ter concluído este trabalho com sucesso.

Ao professor Manuel Folledo, pelo apoio e estímulo ao longo do período em que estive na Unicamp cursando as matérias e me preparando para este mestrado.

Ao professor Carlos Amadeu Pallerosi que muito me ajudou na preparação inicial deste trabalho.

Ao professor Charles Kunzi, pela paciência em revisar e analisar este material.

Aos professores Leonel Mazzalli e Miguel Bacic pela análise crítica que fizeram neste trabalho.

Aos amigos Juscelino Okura e Cláudio Lomônico, pelo trabalho em parceria no primeiro estudo de caso relatado nesta dissertação.

Ao amigo Jair Ravagnani Jr., pela grande ajuda na condução das pesquisas realizadas no desenvolvimento do segundo estudo de caso relatado nesta dissertação.

A IBM BRASIL, pelo incentivo ao meu desenvolvimento profissional, tornando possível a consolidação de meus conhecimentos na área de Qualidade e Confiabilidade.

A todos os professores do mestrado em Qualidade da UNICAMP, que fizeram com que meus conhecimentos em qualidade se fortalecessem.

À secretária Maria Inês Albuquerque Pupo, do mestrado em qualidade da Unicamp pela sua atenção e dedicação.

À minha amiga Mara Silvia Mattoso, pela análise e comentários deste texto, amizade e estímulo.

Aos meus amigos e colegas de trabalho que me deram força e estímulo para continuar este trabalho, principalmente ao Ivan Pedro Zério e Silvia Maria Ribeiro que me ajudaram na preparação e impressão de minha apresentação.

Aos meus gerentes João Carlos Ofenboeck, que me apoiou e facilitou durante fase que estava cursando as matérias de mestrado, e André C. Marchiori, que me apoiou e facilitou às vezes em que tive que me ausentar para dar continuidade à este trabalho.

Ao meu marido Roberto Ap. Serafim e meu filho André, pela paciência e apoio nas horas de ausência em que tive de me dedicar a este trabalho.

À minha mãe Renny Vaqueiro por todo o apoio que me deu durante este trabalho.

A todos os que de alguma forma contribuíram para o sucesso deste trabalho e involuntariamente foram omitidos.

CONTEÚDO

INTRODUÇÃO	1
1 - O FATOR HUMANO NOS DIFERENTES ENFOQUES DA QUALIDADE ...	5
1.1 - As Proposições dos Autores da Qualidade	6
1.1.1 - O comprometimento com o zero defeito: A abordagem de Crosby	6
1.1.2 - A liderança gerencial: A abordagem de Deming	8
1.1.3 - A busca da excelência: A abordagem de Feigenbaum	18
1.1.4 - O gerenciamento estratégico da qualidade: A abordagem de Juran	19
1.1.5 - As 7 ferramentas da qualidade: A abordagem de Ishikawa	21
1.2 - O Sistema da Qualidade Segundo Requisitos da Norma ISO 9000	23
2 - A CONFIABILIDADE HUMANA E O SISTEMA HOMEM-MÁQUINA	28
2.1 - O Sistema Homem-Máquina	29
2.2 - A Confiabilidade Humana	33
3 - FATORES DETERMINANTES DO DESEMPENHO HUMANO	38
3.1 - Fatores que Afetam o Desempenho Humano	39
3.2 - Modelo do Comportamento Humano	44
3.3 - Instrumentos para Aprimorar o Desempenho Humano	50
3.3.1 - Meios de motivação e atendimento de necessidades das pessoas	54
3.3.2 - Meios para o reconhecimento das pessoas	69
3.3.3 - Meios para fortalecer o trabalho em equipe	77
3.3.4 - Meios para promover o aprendizado nas empresas	80

4 - ESTUDO DE CASO 1 - ANÁLISE DE ERROS HUMANOS NUM PROCESSO DE MONTAGEM DE PLACAS	88
4.1 - Diagnóstico da Situação Inicial do Processo	90
4.2 - Diagnóstico e Avaliação dos Erros Humanos após Tercerização	93
4.3 - Análise das Causas dos Problemas e as Ações de Melhoria	94
4.4 - Medição e Avaliação após Implementação das Melhorias	101
5 - ESTUDO DE CASO 2 - IMPACTOS DA IMPLANTAÇÃO DE UM PROGRAMA ISO 9000 SOBRE O FATOR HUMANO	103
5.1 - Diagnóstico da Situação Inicial	104
5.2 - A Satisfação das Pessoas com a Empresa	108
5.2.1 - Satisfação com o trabalho	109
5.2.2 - Motivação com o trabalho	110
5.2.3 - Satisfação com a empresa.....	111
5.2.4 - Comunicação com a empresa	112
5.2.5 - Trabalho em equipe	113
5.2.6 - Reconhecimento pelo trabalho.....	114
5.2.7 - Qualidade no seu trabalho	114
5.2.8 - Melhoria da qualidade e trabalho das pessoas	115
5.3 - A Percepção dos Funcionários quanto aos Benefícios da ISO 9000 ..	117
5.3.1 - Significados da ISO 9000.....	118
5.3.2 - Treinamento	118
5.3.3 - Benefícios da ISO 9000	118
5.4 - Medição dos Benefícios da ISO 9001 após sua implementação	120
6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	132

APÊNDICE A - AS FERRAMENTAS DE ISHIKAWA	144
APÊNDICE B - TEORIA DA CONFIABILIDADE DE PRODUTOS E SISTEMAS	151
BIBLIOGRAFIA	159

INTRODUÇÃO

Ao longo desta dissertação busca-se analisar os fatores que podem afetar o desempenho humano nas empresas, e avaliar o peso da interferência dos possíveis erros humanos na confiabilidade de um produto, processo e/ou serviço. A análise tem com base os resultados de pesquisa bibliográfica e empírica (tendo como eixo principal dois estudos de caso), considerando os fatores que levam o ser humano a cometer erros. A argumentação ao longo do trabalho procura evidenciar os benefícios do uso de métodos que possibilitem o aprimoramento do desempenho humano, detectando-se e reduzindo os erros em um processo devido ao fator humano, seja por meio do aprendizado - treinamento, educação e conscientização das pessoas - seja por meio da motivação e reconhecimento pelo trabalho prestado, seja por meio da identificação às necessidades e anseios básico ou enfatizando-se o trabalho em equipe.

Para os objetivos aqui propostos, entende-se por processo, todas as atividades desenvolvidas que irão resultar em um produto ou serviço. Confiabilidade será entendida como a qualidade (funcionamento sem falhas), de um produto/processo ou serviço ao longo de um determinado período de tempo. Por exemplo, de nada adianta comprar uma TV que só funcione assim que é ligada, e falhe logo em seguida, ela precisa funcionar por um determinado período de tempo (vida útil do produto), sem que apresente falhas.

O interesse inicial pela pesquisa e estudo desse tema surgiu da experiência pessoal de acompanhamento no dia-a-dia dos problemas de qualidade verificados em placas montadas para um produto eletrônico em uma linha de produção de uma empresa. Observou-se, após análise de suas causas, que muitos dos problemas ocorridos, eram atribuídos a erros humanos. A recorrência desta constatação estimulou o interesse em pesquisar e analisar a natureza dos erros, porque e de que forma eles ocorrem, e os possíveis caminhos para reduzi-los, eliminá-los ou atenuar seus efeitos.

Assume-se como hipótese básica que o fortalecimento do desempenho humano pode proporcionar uma melhoria de qualidade nos processos e, conseqüentemente, nos produtos/serviços fornecidos ao cliente. Nesse sentido, a implementação de programas de qualidade nas empresas, como é

o caso do TQC (Controle da Qualidade Total) e da ISO 9000, pode aumentar a motivação dos funcionários e contribuir para a diminuição de erros causados pelo fator humano e por essa via, melhorar a qualidade do produto e/ou serviço. Deve-se observar que nesse contexto a ISO 9000 deve ser entendida como um conjunto de normas que tratam de requisitos de sistemas da qualidade que podem ser utilizados para fins de garantia externa, dos clientes, do mercado, etc.

Os resultados deste trabalho são apresentados ao longo de 3 capítulos teóricos, de dois estudos de caso (capítulos 4 e 5), e o capítulo 6 com as considerações finais, além de 2 apêndices.

O primeiro capítulo é dedicado a uma breve apresentação dos principais enfoques da qualidade ressaltando-se o espaço neles reservado ao papel e peso do fator humano no desempenho do processo produtivo. Esses enfoques sintetizam as concepções de qualidade dos trabalhos de Crosby, Deming, Juran, Feigenbaum e Ishikawa.

Além de se destacar a argumentação desses "gurus" da qualidade sobre o envolvimento do fator humano no sistema de qualidade de uma empresa, discute-se o que é qualidade no contexto da ISO 9000, e como a implementação de um sistema da qualidade numa empresa (seguindo, por exemplo, os requisitos da norma ISO 9000), pode contribuir para a melhoria de qualidade dos processos e produtos.

Os possíveis benefícios da implantação da ISO 9000 com relação ao fator humano, destacados nesse capítulo a partir da revisão bibliográfica, são analisados e confrontados com os resultados de um dos estudos de caso que serviram de eixo para o desenvolvimento deste trabalho. Pela análise desse estudo de caso, procurou-se, por exemplo, avaliar se os resultados alcançados com a implantação da ISO 9000, são reconhecidos pelos funcionários que participam do processo.

O capítulo 2 trata do conceito de confiabilidade humana, e como ela pode ser avaliada na fase de projeto de um produto e/ou serviço, de modo a se prevenir a ocorrência de problemas causados por erros humanos nos processos produtivos. A aplicação dos princípios de confiabilidade humana na fase de projeto é essencial pois pode indicar modificações que nessa etapa podem ser realizadas sem grandes impactos financeiros.

Aponta-se também a importância de investir esforços para aperfeiçoar a interação pressuposta no sistema homem-máquina, ressaltando-se sua essencialidade para que os processos resultem bem ajustados e os erros sejam minimizados. Trata-se da Qualidade Técnica versus a Qualidade Humana.

No desenvolvimento do capítulo 3 são destacados os fatores determinantes do desempenho humano. Existem vários fatores que levam as pessoas a cometerem erros. Os fatores gerenciais, os fatores devido as condições de trabalho e do processo, ou os fatores relacionados ao comportamento das pessoas.

A seguir, analisa-se o modelo do comportamento humano, com o propósito de entender melhor o comportamento das pessoas e, a partir disso definir como pode ser aprimorado o desempenho humano.

Identificadas as principais causas que levam as pessoas a cometer erros, apresenta-se e discute-se alguns instrumentos ou metodologias que se utilizadas adequadamente, podem reduzir os erros humanos dentro de um processo. São destacados os meios para promover a motivação das pessoas, e para o atendimento de suas necessidades básicas e de auto-realização; os meios para o reconhecimento das pessoas pelo seu trabalho; os meios para fortalecer o trabalho em equipe e os meios para promover o aprendizado.

Visando fortalecer a argumentação e proposições deste trabalho a pesquisa bibliográfica (e os conceitos a partir dela sintetizados) foi complementada por dois estudos de casos.

O primeiro estudo de caso diz respeito a uma análise dos erros humanos encontrados em um processo produtivo. O processo escolhido foi uma linha de montagem de placas com componentes eletrônicos, usadas em produtos eletrônicos e de informática. O interesse da autora desta dissertação por esse estudo foi aí estimulado particularmente, pelo fato de o processo de montagem das placas haver sido terceirizado para um fornecedor externo. Observou-se que após a terceirização, os problemas derivados de defeitos em placas aumentaram na linha de montagem do produto, onde as placas são utilizadas.

A análise dos motivos das falhas encontradas, comparando-se com os resultados de um diagnóstico feito antes do processo ser tercerizado, apontou que o índice dos problemas causados pelo fator humano cresceu. Com a análise do estudo de caso, procurou identificar e entender quais foram os principais problemas devido ao fator humano, encontrados nesse processo, e porque ocorreram, e buscou-se ponderar os impactos da implementação de alguns instrumentos discutidos no capítulo 3 desta dissertação, em termos da minimização dos erros e avaliação dos benefícios no que se refere a melhoria da qualidade do processo e do produto. Os resultados da análise aparecem sintetizados no quarto capítulo desta dissertação. Entre eles cabe ressaltar que quando ações são implementadas no sentido de se melhorar as condições de trabalho do funcionário, seus métodos de trabalho, seu aprendizado, sua motivação com o trabalho e com a empresa, muitos benefícios são alcançados, e os resultados de melhoria se tornam significativos.

Com o segundo estudo de caso descrito no capítulo 5, procurou-se evidenciar os efeitos da implementação de um programa de certificação ISO 9000 sobre o fator humano. Um dos passos importantes nesse caminho foi o trabalho de pesquisa desenvolvido junto aos funcionários ao nível de chão-de-fábrica de uma empresa, a maioria operadores de máquinas, ou montadores de equipamentos. A empresa onde se deu esse estudo pertence ao ramo de eletro-domésticos. 85% do total da sua produção destinam-se ao mercado externo. Vale observar que no período deste estudo a empresa estava passando por um processo de implantação de um sistema da qualidade para obtenção da certificação ISO 9001. A pesquisa procurou avaliar os benefícios que essa certificação trouxe para a empresa do ponto de vista do fator humano, buscando identificar os principais benefícios para as pessoas, e verificar como essas pessoas reconheceram os benefícios implementados.

CAPÍTULO 1

O FATOR HUMANO NOS DIFERENTES ENFOQUES DA QUALIDADE

A concepção sobre a qualidade vem evoluindo ao longo do desenvolvimento das atividades industriais. Nas fases iniciais, a qualidade era "feita" pelo próprio artesão, que executava todas as atividades do processo até a obtenção do produto ou serviço final. Uma única pessoa tinha a responsabilidade de produzir o produto e vendê-lo diretamente ao seu cliente. Portanto, qualidade, estava diretamente ligada aos desejos e necessidades do próprio cliente.

Com o desenvolvimento da produção seriada e a divisão de trabalho, surgem os líderes, espécie de "capatazes" com função de "fiscalizar" o trabalho individual de cada operador nas áreas produtivas. Nessa fase, cada operador passa a executar tarefas individualizadas e repetitivas. Essas tarefas somadas resultavam no produto final. O líder era o responsável pela qualidade do trabalho individual de cada operador. Ele é que controlava o trabalho executado.

A evolução da produção passou a requerer a figura do inspetor. A ele cabia "checar" o produto depois de pronto. Os inspetores geralmente não pertenciam a produção e iam "conferir" se o que foi feito estava de acordo com os requisitos planejados.

Em etapa posterior, as ferramentas estatísticas surgem para ajudar os inspetores a identificar problemas ao longo do processo e prevenir sua ocorrência. As inspeções passaram a ser baseadas em amostras calculadas a partir de tabelas estatísticas.

O período recente é marcado pela difusão da preocupação com a garantia total da qualidade e os programas de controle da qualidade total (TQC), zero defeito, etc. É nessa fase que surgem diversos autores na área de qualidade, desenvolvendo teorias a respeito de práticas a serem implementadas pelas empresas que desejam implantar programas de qualidade com o objetivo de obter melhoria na qualidade de seus processos, e que serão neste capítulo analisados.

É objetivo deste capítulo evidenciar que a qualidade dos processos e, consequentemente, dos produtos e serviços pode ser maximizada com o desenvolvimento das pessoas, pois sabe-se que muitos dos problemas existentes num determinado processo (produtivo ou prestação de serviços), se deve ao fator humano executor da atividade. Interpretar o lado humano da qualidade constitui um forte desafio para que se possa trabalhar nos processos, e melhorá-los.

1.1. As Proposições dos Autores da Qualidade

Vários autores definiram qualidade e fizeram estudos sobre o assunto. Alguns deles relacionaram qualidade ao fator humano. É importante para o objetivo desse trabalho procurar sintetizar as principais contribuições no que se refere a qualidade e particularmente suas propostas a respeito da relação Qualidade e Fator Humano. Os autores aqui focalizados são: Philip Crosby, Edward Deming, Joseph Juran, Armand Feigenbaum e Kaoru Ishikawa.

Esses são autores que muito tem colaborado com seus trabalhos a respeito de implementação de programas de qualidade nas empresas. É importante analisá-los, pois os autores aqui citados, de alguma forma enfatizam o ser humano como importante e fundamental para que qualquer programa de qualidade tenha sucesso dentro de uma empresa.

1.1.1. O Comprometimento com o Zero Defeito: A abordagem de Crosby

Crosby introduziu o conceito de "Zero Defeito", amplamente utilizado pela indústria militar cujas exigências de qualidade foram se tornando cada vez mais rígidas.

As empresas nos EUA, começaram a reforçar o comprometimento de todos os funcionários com o "fazer certo da primeira vez". Muitas empresas que adotaram uma postura gerencial voltada para as pessoas, verificaram que o sucesso da qualidade do produto era decorrente de uma mudança básica de atitude.

Surgiu em muitas empresas o desenvolvimento de programas de qualidade centrados no "Zero Defeito". O objetivo principal era o de promover uma vontade constante, consciente, de fazer o trabalho (qualquer trabalho) certo da primeira vez.

A mobilização de muitas empresas no sentido de dar treinamento que capacitasse seu pessoal a atingir altos níveis de qualidade, cresceu consideravelmente, com o tempo o treinamento passou a ter escopos muito além do simples aperfeiçoamento técnico do funcionário, visando principalmente a mudança de atitude e conscientização do funcionário com a qualidade.

Crosby (1979), definiu alguns pontos que se aplicados pela empresa resultariam em melhorias nos processos e na qualidade dos produtos. O ponto de partida de sua proposta foi o de instituir o "Zero Defeito" como um marco a ser atingido. Para que o programa pela busca do "Zero Defeito" fosse efetivo, seria fundamental que a alta gerência estivesse comprometida com a qualidade e que a empresa como um todo estivesse comprometida com o "Zero Defeito". Para isso as pessoas deveriam ser encorajadas a estabelecer objetivos de melhoria para si próprias, e a comunicação com a gerência deveria ser melhorada, de modo que os empregados pudessem informar a sua gerência quais os obstáculos encontrados na busca desses objetivos. A evolução de qualquer programa de qualidade, ou segundo Crosby, do programa pela busca do "Zero Defeito", deveria ser acompanhada por "comitês de qualidade" responsáveis pela avaliação dos progressos da implementação do programa. Para Crosby, seria importante também, a formação de "times de melhoria de qualidade" compostos por pessoas que trabalhando em equipe visariam obter melhoria dos processos. Essa seria uma forma de reforçar o trabalho em equipe.

Tendo em vista as proposições de Crosby, os empregados devem ser treinados, de modo que se crie neles uma consciência para a qualidade, e assim cada um faça sua parte no programa de melhorias. O reconhecimento dos funcionários é muito importante, de modo a estimular sua participação ativa nesse processo.

O autor argumenta também que, avaliar o "Custo da Qualidade" ajuda a gerência a acompanhar os benefícios atingidos com a implantação de um

programa centrado no "Zero Defeito". As medições são importantes para se detectar problemas potenciais, que devem ser analisados e corrigidos.

Observa-se ao analisar os pontos enumerados por Crosby, que para ele qualidade está intimamente ligada ao trabalho humano. Em sua argumentação, enfatiza, por exemplo, a formação de grupos de trabalho, e portanto, o trabalho em equipe como forma de unir esforços em busca de um objetivo comum de melhoria. Os homens quando unidos multiplicam sua força de pensamento e tomada de decisão. Outro ponto que Crosby destaca é o gerenciamento sobre as pessoas. Pessoas bem gerenciadas, bem orientadas, cometem menos erros. A gerência deve servir de exemplo a seus funcionários, e para isso deve estar fortemente comprometida com a qualidade. A boa comunicação gerente/funcionário é enfim, fortemente enfatizada por Crosby como forma de se atingir os objetivos definidos. As pessoas precisam ser encorajadas a estabelecer e buscar atingir os objetivos para a qualidade. Nota-se que o autor reforça o aprendizado, por meio da conscientização das pessoas para a qualidade e treinamento específico, como uma forma de aperfeiçoamento e melhoria no desempenho de suas atividades. O autor destaca ainda o reconhecimento das pessoas como uma das maneiras de motivá-las.

1.1.2. A liderança Gerencial: A abordagem de Deming

Para Deming (1990), "Qualidade é aquilo que o Cliente precisa e quer", é ele quem define os requisitos de Qualidade, conforme suas necessidades.

Em sua argumentação o autor enfatiza que a inspeção de entrada de itens é ineficiente e custa caro, e que os fornecedores devem ser acompanhados para que forneçam bons produtos.

A inspeção de itens representou o primeiro passo para uma atividade regular de qualidade dentro de uma empresa. Ela apareceu formalmente a partir do surgimento da produção seriada. De início toda inspeção era feita a olho nu, e consistia no simples ato de contagem e classificação dos produtos em "bons" e "ruins". Não se buscava encontrar e resolver as causas dos problemas e defeitos. Os problemas detectados durante inspeção eram apenas segregados sem que a causa fosse analisada.

Como a inspeção é um processo que depende exclusivamente do fator humano, sendo um processo muito repetitivo e cansativo, isso faz com que os inspetores passem por cima dos erros sem percebê-los, mesmo que esses inspetores estejam bem treinados. Além disso, a inspeção 100% dos itens é ineficiente quando existe um alto volume produtivo. É inviável aumentar-se o número de inspetores no processo, pois eles não produzem nada e só oneram o custo do produto. Sendo assim, Deming conclui que a inspeção é ineficiente, quando se deseja separar produtos "bons" dos "ruins", e que a inspeção de entrada de materiais deve ser eliminada e substituída por programas de parceria com os fornecedores de modo a garantir que o material que está entrando na empresa tenha qualidade assegurada.

Deming afirma também que a produtividade aumenta quando a variabilidade do processo diminui. O Controle Estatístico de Processo (CEP) é uma das ferramentas usadas para controlar a variabilidade dos processos. Na era do Controle Estatístico da Qualidade surgem as técnicas de amostragem. Deve-se tomar alguns produtos de um lote para aceitar-se ou rejeitar-se o lote inteiro. Essa técnica apresenta um certo risco, na medida em que pode-se aceitar um lote com produtos defeituosos, assim como um lote que seja de qualidade aceitável pode ser rejeitado.

No desenvolvimento de seu trabalho o autor destaca dois fatores importantes em relação ao fator humano: O estímulo para obter maior participação das pessoas nos processos, e a motivação para que trabalhem com qualidade. A gerência é a responsável pela motivação e maior envolvimento dos funcionários nos processos.

A mensagem de Deming trabalhada por anos e anos de reflexões e experiências, é de uma profundidade e capacidade de síntese, que de fato a tornam inacessível para quem espera receitas e soluções instantâneas. Recorrentemente citada, acaba muitas vezes, ganhando o tom daqueles dogmas e reflexões que todos aceitam e repetem, mas que poucos estão dispostos a praticar de fato.

Deming prega que a Qualidade é feita na Sala do Conselho de direção, e o que vai ocorrer no chão de fábrica é mera decorrência do que fôr decidido lá. Afirma que 85% dos problemas, tem origem na gerência, e não ocasionados pelos funcionários. Atualmente, a cultura gerencial faz com que o ambiente seja ávido por receitas e soluções instantâneas. A

realização que a maior parte dos executivos procura está muito mais na capacidade de manipular os sistemas pelos quais são responsáveis, do que em uma revisão dos danos que suas próprias atitudes possam provocar.

A visão de Deming é que deve existir uma mudança cultural bastante grande dentro de uma empresa, para que ela obtenha qualidade, que engloba três áreas básicas: gerência, métodos e pessoal.

O sucesso de um programa de qualidade numa empresa depende do comprometimento da gerência para com a qualidade. É a gerência quem deve definir a estratégia que a empresa deve seguir.

Os métodos representam os procedimentos, a documentação de todo processo, os equipamentos, e o ambiente de trabalho, que devem estar bem definidos para que o processo flua sem problemas.

As pessoas irão produzir com mais qualidade, se estiverem contentes e motivadas com seu trabalho. Portanto, para que ocorra uma mudança comportamental nas pessoas, a gerência deve promover a motivação dos seus funcionários, seja por meio do aprendizado, trabalho em equipe, ou reconhecimento pelo bom trabalho prestado.

O Dr. Deming emprega um grande número de conceitos relacionados com o uso de técnicas estatísticas pela gerência para o aperfeiçoamento da qualidade e da produtividade. A filosofia fundamental associada à produção econômica de bens deve basear-se em prevenção de defeitos e não na detecção de defeitos. Esse método exige um sistema de controle de processo que só pode ser implantado eficazmente por meio de técnicas estatísticas. As decisões para modificar ou ajustar os processos devem basear-se em provas estatísticas tais como informações das cartas de controle. A inspeção como fator de controle de qualidade é completamente ineficaz. Deve-se enfatizar as relações com os fornecedores que devem ser baseadas na participação mútua, o que estabelece um equilíbrio entre objetivos de qualidade, entrega e preços, em vez da concorrência baseada somente em preços. Uma vez que os fornecedores afetam de maneira sensível a qualidade dos produtos, devem ser estimulados a utilizarem técnicas estatísticas. Se fôr preciso, deve-se organizar treinamento apropriado.

A interpretação de dados estatísticos a partir de técnicas como as cartas de controle podem ajudar a distinguir entre causas comuns e causas especiais dos problemas.

As causas comuns são devidas ao "sistema" e só podem ser corrigidas pela gerência. Essas causas cobrem cerca de 85% dos problemas de qualidade. O "sistema" compreende todos os aspectos gerais do trabalho tais como engenharia de produto, produção e montagem, compras, marketing etc. Todas essas atividades devem ter sua parte nos compromissos de qualidade da companhia e na solução de problemas.

As causas especiais relacionam-se com o processo propriamente dito e podem ser solucionadas pelo pessoal local envolvido, isto é, operadores, supervisores, pessoal de manutenção, etc. As causas especiais são tipicamente responsáveis por cerca de 15% de problemas, inclusive sobre os custos decorrentes dos defeitos e treinamento em técnicas estatísticas.

A gerência é parte atuante em todo esse processo e deve dedicar-se continuamente ao aperfeiçoamento da qualidade e não simplesmente à melhoria feita uma única vez. A gerência deve estar disposta a implantar mudanças na maneira de realizar o trabalho, a fim de conseguir o aperfeiçoamento da qualidade.

Qualidade e Produtividade não são objetivos conflitantes, as melhorias introduzidas na qualidade trarão também ganhos de produtividade. Conceitos como os de padrões de trabalho, objetivos e padrões de aceitação não podem por si mesmo melhorar a qualidade. A qualidade e a produtividade só podem ser melhoradas por ações baseadas em dados estatísticos.

Finalmente, Deming diz que o conceito de boa qualidade não significa qualidade perfeita, mas sim um nível de qualidade uniforme e previsível, capaz de satisfazer as exigências do mercado.

O Dr. Deming (1990) definiu 14 pontos como obrigações da alta gerência, necessários para a melhoria da qualidade numa empresa. São eles:

1) Criar constância de propósitos para melhoria da qualidade

É preciso inovar e destinar recursos para satisfazer as necessidades a longo prazo da empresa e dos clientes, em vez de visar a rentabilidade a curto prazo. Para isso, deve-se criar uma constância de propósitos para a melhoria do produto e do serviço, com o objetivo de tornar-se competitivo, manter-se em atividade e gerar emprego. O processo comercial começa com o cliente, e para que a empresa mantenha-se no negócio, é preciso que realize pesquisas de consumo. A pesquisa de consumo é um processo contínuo, e por meio de seus resultados, o produto deve ser continuamente modificado e aperfeiçoado para atender as exigências do consumidor. É essa abordagem orientada para o cliente, que junto com o trabalho em equipe formam a base da constância apregoada por Deming. Essa abordagem, evidencia a ineficiência de uma gerência voltada para dentro da própria empresa. Só a alta gerência pode estabelecer a constância de propósitos necessária para conhecer e satisfazer as necessidades e expectativas dos clientes. Só ela pode criar políticas, estabelecer um conjunto de valores ou estabelecer a diretriz a longo prazo da empresa, e fornecer o perfil para que o resto da empresa possa acompanhá-la. O enfoque de curto prazo existente na política atual, irá gerar impactos a longo prazo.

2) Adotar uma nova filosofia, numa nova era econômica

A velha filosofia de aceitar produtos defeituosos deve ser abandonada. A gerência ocidental precisa acordar para o desafio, precisa conhecer suas responsabilidades e assumir a liderança para mudar. Durante vários anos, viveu-se em um monopólio. Em um monopólio a gerência pode ser negligente e os trabalhos ineficientes, e ainda assim a empresa terá lucros a cada ano. A nova era econômica baseia-se no enunciado de que melhor qualidade custa menos, e não mais. A ênfase na melhoria do processo aumenta a uniformidade de produtos, reduz o retrabalho e os erros, reduz o desperdício de mão de obra, tempo de máquinas e materiais, aumenta a produção com menos esforço e menor custo. No entanto, adotar qualquer coisa nova é difícil. Mudanças significativas só podem ocorrer de dentro para fora. É preciso incutir dentro de cada um, a idéia do "fazer correto da primeira vez" e o "senso de propriedade" para que o trabalho seja feito sempre da melhor maneira.

3) Acabar com a dependência na inspeção para atingir a qualidade

É preciso eliminar a dependência da inspeção em massa para controlar a qualidade; ao invés disto depender do controle de processos com o uso de técnicas estatísticas.

A maneira antiga e cara de se fazer negócios é tentar administrar os resultados pela detecção de defeitos, pela inspeção em massa, enviando-se o produto supostamente bom ao cliente, enquanto se sucateia ou se retrabalha o produto supostamente ruim. Isso faz aumentar o custo e a insatisfação do cliente. É preciso melhorar o processo e evitar a ocorrência de defeitos, porém é preciso entender o "mundo variável", adaptando processos, pessoas e equipamentos, sem se ter excesso de controles.

4) Acabar com a prática de avaliar negócios na base do custo inicial

Deve-se reduzir a quantidade de fontes múltiplas de suprimento. O preço nada significa sem uma total consideração da qualidade. Isso significa diminuir o número de fornecedores, estabelecendo com eles um relacionamento de longo prazo, baseado na lealdade e confiança e estimulando-os a adotarem a filosofia de melhoria contínua. Um bom relacionamento com seus fornecedores faz com que a empresa possa ser atendida em suas necessidades e expectativas consistentemente. Para isso é preciso escolher fornecedores com base na qualidade. A utilização de um menor número de fornecedores facilita o relacionamento empresa-fornecedor, e permite que a empresa possa concentrar esforços na melhoria de qualidade de cada fornecedor. A empresa deve formar "parceiros" e trabalhar para que todos saiam ganhando nessa sociedade.

5) Melhorar constantemente as atividades

É preciso criar um sistema de medição, que pode utilizar técnicas estatísticas para acompanhar e avaliar as melhorias do processo. Identificando necessidades de melhorias, elas devem ser implementadas, deve se reconhecer novas oportunidades de melhoria, testar as hipóteses para saber o resultado de uma ação, observar os resultados do teste e assim continuamente formando um ciclo para o melhoramento contínuo. Desse modo, gerencia-se os resultados dos testes e conseqüentemente, controla-se todo o processo.

6) Instituir treinamento e educação no local de trabalho

Somente a mudança do sistema não garante a melhoria contínua. É preciso estabelecer um compromisso com treinamento e formação dos funcionários, para que eles compreendam seu cargo, as políticas da empresa e as necessidades de seus clientes e fornecedores. Todos devem ser treinados, desde o alto escalão até o operador de linha. É preciso retirar os inibidores e abrir as mentes das pessoas para fazer com que o treinamento atue de forma positiva. Fornecer a todos uma ampla compreensão do pensamento e métodos estatísticos faz parte da criação de um ambiente para a melhoria contínua. Com isso cria-se o "senso de propriedade" dentro de cada um, e todos se esforçarão para fazer correto da primeira vez. A ênfase no ser humano é imprescindível, pois as pessoas são o maior patrimônio que uma empresa possui.

7) Instituir supervisão, ajudando a identificar os problemas

O objetivo da supervisão deve ser o de ajudar as pessoas, máquinas e dispositivos a realizarem um trabalho melhor. A supervisão dos gerentes está tão necessitada de uma revisão quanto a supervisão dos trabalhadores da produção. Um supervisor tem que ser conselheiro e professor, deve desenvolver seus subordinados para que eles possam se aperfeiçoar continuamente e fazer um trabalho melhor. É preciso gerenciar as pessoas de forma a fazer com que elas se sintam bem no seu trabalho. A supervisão tem que estar sempre apta a ouvir os funcionários, e procurar identificar e solucionar os problemas.

8) Eliminar o medo

O prejuízo econômico criado pelo medo de perguntar ou de avisar sobre a existência de problemas é aterrador. Reduzir o medo em toda a organização fomentando a comunicação franca, recíproca e sem o espírito de punição, é condição básica para a melhoria dos processos. É preciso eliminar o medo para que todos possam trabalhar eficazmente para a empresa, criando uma atmosfera de respeito mútuo. O prejuízo causado pelo medo é enorme. O medo impede a comunicação efetiva com a alta gerência. O medo faz com que os problemas sejam filtrados e passem despercebidos pelos gerentes. A gerência precisa aprender a ouvir os funcionários no intuito de identificar e solucionar os seus problemas. Para isso é preciso diminuir a distância entre gerência e funcionários, incentivando a comunicação bilateral.

9) Eliminar barreiras entre departamentos

É preciso derrubar as barreiras entre os departamentos. Todos devem trabalhar como uma equipe para juntos identificarem problemas potenciais. Para tanto é necessário conhecer bem o processo, e cada pessoa deve contribuir com um pouco em um ambiente de respeito mútuo. O trabalho em equipe deve englobar todos os departamentos da empresa, desde marketing até a produção, vendas, etc., para que seja possível um melhor aproveitamento dos processos, como também, melhoria dos preços e aumento de vendas.

10) Eliminar slogans e exortações

É importante eliminar o uso de objetivos e slogans para fomentar a produtividade, a menos que isso seja feito com treinamento e apoio da gerência. A maior parte das vezes o indivíduo não é o responsável por problemas de sua área; o sistema do qual ele faz parte é que o leva a cometer erros. Nesses casos, nada adianta colocar slogans, pois o problema não é dele, e isso só irá gerar frustrações. Os slogans só tem um sentido positivo quando acompanhados devidamente pela gerência, que poderá identificar quando a solução dos problemas não está nas mãos dos funcionários, e fornecer subsídios para que ela ocorra, investindo-se em ferramental, máquinas, treinamento, etc.

11) Eliminar padrões de trabalho que impliquem cotas numéricas

Deve-se eliminar os padrões de trabalho (cotas numéricas) e eliminar o gerenciamento pelos números (metas numéricas). Para isso é preciso considerar o treinamento das pessoas. É melhor começar devagar e atingir um bom patamar, do que começar errado e continuar assim. Ao atingir um número, as pessoas tendem a achar que não existe jeito de melhorar ainda mais. É preciso analisar constantemente o processo para efetuar melhorias contínuas. Os padrões também podem confundir os objetivos (atender ao cliente ou cumprir o padrão?). O sistema muitas vezes precisa ser mudado, senão será difícil alcançar as metas.

12) Eliminar barreiras

Remover as barreiras que roubam do trabalhador o direito e orgulho pelo trabalho realizado é responsabilidade dos supervisores. As barreiras que roubam do pessoal e da gerência o orgulho pelo trabalho realizado devem ser eliminadas. O sistema de avaliação por desempenho individual é o maior inibidor da melhoria contínua da empresa. Ele destrói o trabalho em equipe, promove a mediocridade, aumenta a variabilidade, confunde as pessoas e se concentra no curto prazo. É preciso estabelecer um equilíbrio entre a iniciativa individual e o trabalho em equipe (política do ganha x ganha). O sistema de avaliação por desempenho individual reduz a iniciativa e exposição ao risco.

Existe uma dificuldade da gerência em se avaliar honestamente um grupo de pessoas, devido a incapacidade de muitos em conversarem com seus subordinados. É preciso mudar a cultura da empresa, de modo a estimular o trabalho de equipe e com isso melhorar a sua competitividade.

13) Instituir um vigoroso programa de educação e treinamento

A empresa deve instituir um sólido programa de educação e treinamento. A educação deve estar voltada para a mente das pessoas e deve promover o trabalho em equipe. Todos devem ser treinados na execução do seu trabalho, pois quanto mais os funcionários entenderem do seu processo, maior será a contribuição deles para a empresa.

14) Trabalho em equipe para garantir a transformação

A transformação é tarefa de todos. O que funciona em uma empresa, pode não funcionar em outra. Os gerentes devem ser suficientemente experientes para saber como atingir os resultados. A transformação ocorre de dentro para fora das pessoas, no seu íntimo. Para isso é preciso que elas se sintam bem no seu trabalho, e satisfeitas com as condições do mesmo. Transformar é sinônimo de mudanças. Para que as mudanças ocorram, é necessário que todos na empresa sejam treinados de forma a atuarem em equipe e se aperfeiçoarem continuamente. Além disso, os sistemas gerenciais que constituam obstáculos para a melhoria contínua devem ser eliminados.

Deming, que desenvolveu um dos mais completos trabalhos em termos de qualidade, conforme visto até então, afirma que quem deve definir os

requisitos de qualidade de um produto ou serviço é o cliente. Ou seja, o produto/serviço deve ser projetado para atender as expectativas e necessidades dos clientes, e não para atender a algum requisito especificado que não foi previamente consolidado com o cliente. Nessa visão, para que uma empresa tenha na qualidade um fator diferencial e uma vantagem competitiva, terá que estar bastante próxima de seus clientes, ouvindo-os, avaliando suas reações e satisfazendo suas expectativas. Assim, a qualidade de conformidade, ou baseada na produção, deve ser uma decorrência e um desdobramento dos requisitos e necessidades do cliente.

As definições de qualidade baseadas no cliente são as que efetivamente mais se aproximam de uma abordagem atual, mais voltada para fora da empresa. Essas partem da premissa de que a qualidade "está diante dos olhos de quem observa", ouvindo sempre a palavra do consumidor. Esse é o conceito de qualidade mais divulgado na atualidade, ou seja, "qualidade é adequação ao uso".

No entanto, para que os processos melhorem e o cliente possa receber produtos de melhor qualidade, o aprimoramento do desempenho humano é fundamental. O desempenho do fator humano pode ser melhorado com a quebra de barreiras e eliminação do medo que os empregados possam ter em relação a gerência. Isso pode ser conseguido por meio de uma maior aproximação da gerência com os empregados, e de programas de incentivo, motivação, treinamento e aprendizagem.

O aprendizado como será ressaltado em item posterior, é um meio poderoso para promover a motivação das pessoas, tornando-as mais capazes e aptas a obterem maior sucesso em suas atividades. Pessoas mais capazes, mais seguras, melhor treinadas, tendem a errar menos e a produzir com mais qualidade.

Os princípios de Deming são de particular relevância para os objetivos deste trabalho e constituem em um dos trabalhos mais completos em termos de melhoria da qualidade dos processos por meio do aprimoramento do desempenho humano. Por isso serão assunto de outros capítulos referencial de análise nos estudos de caso desenvolvidos como parte da metodologia desta dissertação.

1.1.3. A Busca da Excelência: A abordagem de Feigenbaum

Feigenbaum foi um dos precursores da implantação do Controle da Qualidade Total nas empresas.

O Controle da Qualidade Total é um sistema administrativo aperfeiçoado no Japão, a partir de idéias americanas ali introduzidas após a 2ª guerra mundial. Esse sistema é conhecido no Japão por TQC (Total Quality Control). O TQC é baseado na participação de todos os setores da empresa e de todos os empregados no estudo e condução do controle da qualidade total.

O TQC tornou-se um meio eficaz de gerenciamento das empresas, que tem resultado em consideráveis melhorias na qualidade e confiabilidade dos produtos e serviços. O Controle da Qualidade Total tem sido positivo também, para promover a motivação dos empregados, estimulando-os a produzirem com Qualidade, objetivando a satisfação dos Clientes.

O TQC inicia e termina com a educação. Para implementar o TQC, é necessário, portanto, promover treinamento contínuo na empresa em todos os níveis. O TQC é uma revolução da própria filosofia administrativa. Para que seja implementado com sucesso, é necessário uma mudança de mentalidade de todos os integrantes da companhia. (Feigenbaum, 1983).

Feigenbaum define TQC como sendo:

"Um sistema que visa obter a satisfação do consumidor, gerando produtos, por meio de um sistema produtivo econômico e estruturado, de tal modo que os diversos grupos integrantes da organização contribuam com a melhoria da qualidade global"

Portanto, qualidade é uma ferramenta estratégica de negócio numa empresa, que requer a atenção de todos, assim como custo e prazo de entrega também o são. Qualidade é uma filosofia de comprometimento com a excelência, e um meio de sobrevivência das empresas. Em suma, Qualidade Total significa estar orientado para a excelência; ao invés de orientado para o defeito.

O autor enfatiza bastante o aspecto humano, e afirma que a excelência no trabalho pode ser alcançada se houver o comprometimento do

indivíduo para com a qualidade. Também ressalta a importância de um gerenciamento adequado para que o trabalhador seja motivado e esteja comprometido. A alta gerência deve liderar a implementação de um programa de qualidade na empresa para que ele seja bem sucedido. A gerência deve, também, dar subsídios aos funcionários para que eles estejam satisfeitos com o seu trabalho. E finalmente, enfatiza o treinamento específico na atividade como uma das formas que possibilita a melhoria de qualidade dos processos.

Fica evidente a partir dessa análise a importância dada por Feigenbaum ao comprometimento do indivíduo, por meio da motivação e treinamento específico, enfatizando que, um programa de qualidade total bem implementado resulta em três benefícios primordiais para a empresa, que são:

- Melhorias na Qualidade dos produtos e dos processos proporcionando ao cliente produtos e/ou serviços com melhor qualidade, e portanto, clientes mais satisfeitos.
- Redução nos custos e perdas, diminuindo desperdícios, o que pode resultar em lucros para a empresa, e satisfação dos acionistas.
- Melhoria na moral dos empregados, pois uma empresa que busca a excelência em qualidade, produz produtos melhores, os clientes compram mais e os empregados se sentem mais seguros quanto a seu emprego, mais motivados, e recompensados.

1.1.4. O Gerenciamento Estratégico da Qualidade: A abordagem de Juran

O Japão era conhecido como um país onde se produzia produtos a um baixo custo sem preocupação com qualidade. No entanto, o país passou por uma revolução tecnológica a partir da qual qualidade passou a ser considerada como fator primordial para o sucesso das empresas. As empresas passaram a ter o seu gerenciamento voltado para a qualidade e a se preocupar com o treinamento das pessoas nos processos, enfatizando a participação dos empregados na implementação de melhorias nos processos. Além disso houve a incorporação de objetivos de qualidade no planejamento estratégico das empresas.

Juran (1979), que participou dessa revolução em qualidade, considera que uma empresa não terá sucesso se não tiver um planejamento em qualidade, que lhe permita identificar os clientes, mapear suas necessidades, criar produtos e serviços que atendam essas necessidades, e ter processos capazes de produzir de acordo com os requisitos desejados pelo cliente. O planejamento da qualidade deve sempre se preocupar com o cliente.

Para o autor, "Qualidade é fornecer um produto ou serviço com "ausência de falhas", e que possua características que vão ao encontro das necessidades dos clientes". Nesse caminho, o controle de qualidade deve ser feito sobre o processo, ou seja, deve ser uma atividade interna que visa conter os problemas de modo que eles não sejam detectados somente no cliente. Para tanto, o primeiro passo deve ser a avaliação do desempenho do processo atual comparando-o com o objetivo determinado. Ações devem ser tomadas para corrigir os problemas existentes que interfiram no desempenho desses processos.

Juran também reforça o gerenciamento para a qualidade, segundo o qual qualidade deve fazer parte da agenda de cada gerência, e objetivos de qualidade devem fazer parte do plano estratégico de toda empresa. Esses objetivos devem ser definidos com o foco no cliente. É responsabilidade da gerência rever regularmente o processo em relação aos objetivos definidos.

Nesse contexto, o fator humano é indispensável dentro de um processo em busca da qualidade total e isso pode ser conseguido por meio de treinamento e participação dos empregados envolvidos nos processos primordiais da empresa. As pessoas precisam participar, e serem reconhecidas por seus trabalhos como forma de motivação. Portanto, o enfoque maior no trabalho de Juran está no gerenciamento das pessoas, no treinamento, na melhoria contínua dos processos e no trabalho em equipe, como por exemplo, a implementação dos Círculos de Controle da Qualidade (CCQ). A alta gerência deve ser pessoalmente responsável por problemas e ações, e é quem deve ditar as diretrizes e definir o planejamento estratégico para a empresa.

Juran, também foi um dos primeiros a propôr que as empresas analisassem seus custos da qualidade, como forma de medir e conhecer

melhor os seus problemas. Nesse sentido, propõe que os custos da qualidade sejam separados em inevitáveis e evitáveis.

Custos inevitáveis são aqueles relacionados a inspeção, amostragem, classificação e outras técnicas de controle de qualidade. Seriam custos atribuídos ao próprio controle ou garantia da qualidade.

Custos evitáveis ou custos da má qualidade, seriam aqueles provenientes de falhas e defeitos dos produtos, isto é, material sucateado, horas trabalhadas para refazer o produto ou repará-lo, prejuízos financeiros decorrentes de clientes insatisfeitos.

Conhecendo esses custos, a empresa pode mais facilmente manuseá-los, de forma que os custos evitáveis possam ser minimizados. Muitas vezes para se melhorar o processo, custos da qualidade são necessários, que são os custos inevitáveis, ou seja, são custos usados para a prevenção. A medida que a empresa investe em custos de prevenção, ela está reduzindo os custos com retrabalhos e sucatas, insatisfações de clientes, custo com garantia e reparo do produto, etc. Esses custos por envolver a satisfação dos clientes se tornam custos muito altos para a empresa, sem contar os custos não calculáveis, como a perda de imagem e credibilidade da empresa, que não têm preço.

1.1.5. As 7 Ferramentas da Qualidade: A abordagem de Ishikawa

O Dr. Ishikawa implementou no Japão os conceitos de Controle da Qualidade Total. Foi um dos inovadores da implementação de Círculos de Qualidade nas empresas japonesas, e desenvolveu 7 ferramentas de trabalho que considera possam ser usadas por qualquer trabalhador. Embora Ishikawa não tenha sido um inovador de conceitos na área de qualidade, a importância de suas proposições para esta dissertação se deve ao fato de ter desenvolvido as 7 ferramentas estatísticas da qualidade, que embora não tenham ligação direta sobre o tema aqui descrito, foram aplicados na análise estatística das informações levantadas nos estudos de caso.

As 7 ferramentas da qualidade aparecem sintetizados em detalhes no apêndice A - As ferramentas de Ishikawa.

Vale a pena apontar aqui os pontos que o autor destaca como essenciais para que a implementação do TQC seja bem sucedida. O primeiro ponto enfatiza o treinamento e a educação como forma de se atingir a qualidade. A qualidade é construída pelas pessoas e só é atingida quando se cria uma cultura voltada para a qualidade. A educação é fundamental na criação dessa cultura.

Outro ponto é relativo a inspeção. A inspeção só pode ser eliminada quando erros não são mais cometidos. A inspeção pode ser gradativamente eliminada quando os operadores/empregados estão suficiente bem treinados de modo que não cometam mais erros. Nesse sentido, não adianta tratar apenas os sintomas dos problemas encontrados em um processo, se a raiz do problema não for eliminada, ou seja, de nada adianta tomar ações paliativas que resolvam o problema a curto prazo. A causa-raiz de todo problema deve ser identificada e tratada.

O autor enfatiza o recurso humano como o responsável pela qualidade, afirmando que se o funcionário está bem treinado, conscientizado e motivado, como consequência irá realizar um bom trabalho. Por isso, todo funcionário deve ser ouvido, pois aquele que faz parte do processo é o que mais o conhece para poder entender seus problemas.

Finalmente Ishikawa reforça o uso das 7 ferramentas de controle da qualidade, afirmando que 95% dos problemas em uma companhia podem ser resolvidos com a aplicação dessas ferramentas.

Analisando os pontos enfatizados por Ishikawa, observa-se que a educação e o treinamento para a qualidade são requisitos básicos para tornar o ser humano participativo, voltado para a eliminação de defeitos (eliminação da raiz dos problemas), e para atender aos requisitos do cliente. Nota-se também a importância atribuída ao gerenciamento voltado para as pessoas, no qual a gerência deve envolver os funcionários, ouvindo-os e fazendo-os participar dos processos de melhoria. Mas o ponto mais forte de Ishikawa está no uso das 7 ferramentas da qualidade, sendo amplamente aplicadas na identificação, análise e resolução de problemas nos processos.

1.2. O Sistema da Qualidade Segundo Requisitos da Norma ISO 9000

A ISO 9000 é um conjunto de normas que serve de certa forma para "padronizar" requisitos mínimos de qualidade que as empresas devem ter para garantir a qualidade dos seus processos. (Norma ABNT NB9001, 1994).

A ISO 9000 engloba uma série de requisitos de qualidade assegurada reconhecida internacionalmente, os quais definem o sistema de gerenciamento necessário para assegurar a qualidade de um processo. Os requisitos de qualidade definidos pela norma, facilita o entendimento entre fornecedor e cliente, regulamentando situações contratuais.

As normas ISO 9000 estão subdivididas em:

- 9001 - Sistema da Qualidade - Modelo para garantia da qualidade em projeto/desenvolvimento, produção, instalação, e assistência técnica.
- 9002 - Sistema da Qualidade - Modelo para garantia da qualidade em produção e instalação.
- 9003 - Sistema da Qualidade - Modelo para garantia da qualidade em inspeção e ensaios finais
- 9004 - Guia para implementação dos requisitos, que estabelece como deve ser a gestão da Qualidade na empresa.

Após implementar passo a passo cada item da norma, a empresa estará apta a ser certificada. Existem órgãos reconhecidos internacionalmente que fazem auditorias nos sistemas de qualidade das empresas com o intuito de averiguar se estão adequados aos requisitos definidos pela norma.

No entanto não é tarefa simples obter a certificação. Para que isso ocorra, a empresa deve ter alcançado um patamar de cultura voltada para a qualidade, onde qualidade faça parte do seu dia-a-dia e de seus funcionários. A empresa onde essa cultura ainda não se consolidou tem maiores dificuldades em obter a certificação.

Cultura, no entanto, não é passível de aquisição de um dia para o outro. A cultura em qualidade tem a ver diretamente com a vivência da empresa em qualidade, sua experiência, sua maturidade, e isso só pode ser conseguido quando todos os funcionários absorveram essa cultura e atuam conforme seus princípios. Alcançar esse patamar pode levar anos.

Observa-se que nas empresas que não têm programas de qualidade consolidados internamente, o processo de certificação traz benefícios mais marcantes do que para as que já tem um processo de qualidade implementado. Inclusive fica evidente para os próprios empregados da empresa os benefícios advindos da implementação da ISO 9000.

O estudo de caso apresentado no capítulo 5 deste trabalho propicia vários exemplos de benefícios que uma empresa pode obter com a implementação da ISO 9000, e como esses benefícios são percebidos por seus funcionários.

A ISO 9000 requer que a empresa documente o seu sistema da qualidade, ou seja, cada processo e atividade da empresa deve estar descrito em procedimentos ou instruções de trabalho. A finalidade desses procedimentos/instruções é descrever de maneira clara para as pessoas que executam as atividades, o que é para ser feito, e como fazê-las. As pessoas devem estar conscientes de que para desempenhar bem suas atividades devem conhecer seus procedimentos.

Cada vez mais observa-se que a participação do fator humano é fundamental para o processo de certificação. Com a implantação das normas ISO 9000 o trabalho fica mais organizado, facilitando a detecção e correção dos problemas no próprio local de trabalho e pelo próprio executor da atividade. Sabe-se que quanto mais cedo se encontrar um defeito, menor será o custo para corrigi-lo. A esse respeito Park (1987) sugere que:

Se você encontrar e corrigir um problema no seu setor de trabalho ...	----->	CUSTA 1
Se um problema for encontrado e corrigido dentro da própria empresa, mas depois de sair do seu setor de trabalho ...	----->	CUSTA 10 vezes mais
Se um problema for corrigido após o produto sair da empresa ...	----->	CUSTA 100 vezes mais

Com a ISO 9000 a empresa deve implementar "ações corretivas e preventivas". Com a prevenção, os problemas podem ser previstos, e assim, o custo do retrabalho ou de perdas pode se evitado. Quanto mais cedo problemas forem evidenciados e evitados, como por exemplo, na fase de projeto, menos custa para a empresa, conforme quadro visto anteriormente.

Mesmo sabendo que existem muitos benefícios com a implementação de uma sistemática de qualidade, ainda assim, as empresas se deparam com algumas barreiras. As barreiras internas constituem uma das maiores dificuldades durante implantação de programas de qualidade e produtividade e na obtenção do certificado ISO 9000. A resistência das gerências e dos setores de média supervisão, a falta de treinamento dos funcionários e o clima de motivação nem sempre favorável no ambiente de trabalho, superam fatores como a falta de recursos financeiros, a instabilidade conjuntural e até a carga tributária elevada que recai sobre o produto brasileiro, reduzindo a sua competitividade. O fator humano é a grande questão. O engajamento das pessoas é imprescindível na condução dos processos que buscam a qualidade. A conscientização das pessoas é uma das fases mais complexas a se enfrentar, pois envolve sentimentos e as diferenças entre as pessoas, mas sem esta etapa do corpo-a-corpo, as demais podem ficar comprometidas.

Para o sucesso do programa de implantação do sistema da qualidade segundo a ISO 9000, é preciso vencer barreiras, resistências, mudar atitudes e comportamentos, por meio de investimentos em treinamento e formação de quadros internos. O retorno financeiro é inquestionável. A implantação de programas da qualidade melhoram a produtividade, além da motivação dos funcionários, que internalizam um sentimento maior de

participação ao intervir, inclusive, nos processos decisórios. É objeto do estudo de caso descrito no capítulo 5, mostrar como a implementação da ISO 9000 numa empresa traz muitos benefícios para as pessoas, e como promove a motivação dos funcionários, e sua maior participação na empresa.

Outro bom resultado é a diminuição das barreiras de comunicação existentes na hierarquia da empresa, entre o presidente, chefias diretas, e os trabalhadores de linha de produção. As relações humanas tornam-se mais calorosas e com isso, as empresas mais ágeis e flexíveis, melhorando a comunicação e integração entre as funções.

O envolvimento do fator humano nesse processo, é fundamental, apesar das barreiras existentes. Essas barreiras precisam ser eliminadas, pois sem o envolvimento do homem nesse processo, obter a certificação se torna muito difícil. Esse envolvimento se inicia com o comprometimento da gerência, ou seja, com a decisão da gerência de implementar um sistema de qualidade segundo os requisitos da norma ISO 9000. O comprometimento da gerência é essencial servindo de exemplo para promover o envolvimento e participação de todos, além de prover todos os recursos necessários ao processo de certificação. É muito importante que a gerência entenda o que a norma significa e porque ela é necessária. Nesta fase inicial, o treinamento para a gerência é fundamental. A gerência é quem deve definir e implementar a política de qualidade na empresa, que deve condizer com os princípios da companhia, e ser disseminada para todos os funcionários, assim como os planos para a qualidade. É recomendável que a gerência discuta com os funcionários as metas definidas nesse plano, para que eles possam cumprí-las.

O próximo passo é o treinamento. É de vital importância para esse processo que todas as pessoas da empresa, desde o presidente até o operador de linha de produção, conheçam o que é a norma, e principalmente a sua importância para a empresa.

Auditorias internas da qualidade devem ser implementadas. O sistema de auditoria interna é uma ferramenta de medição eficiente para avaliar a eficácia de implementação do sistema da qualidade na empresa. Ações corretivas devem ser tomadas a partir das não-conformidades detectadas durante auditorias.

Finalmente são necessários procedimentos e/ou instruções de trabalho para descrever a operação dos processos que fazem parte do sistema de qualidade da empresa. O manual da qualidade é um documento que deve ser elaborado de modo que descreva as políticas e princípios pelos quais a empresa gerencia a qualidade. Quando toda a documentação da empresa está implementada e as auditorias internas demonstram que existe um controle adequado para cada item da norma, então a empresa está apta a receber o órgão certificador.

A argumentação anterior visou evidenciar que o peso do fator humano para um processo de certificação é significativo. Sua participação nesse processo é de extrema importância para o sucesso da implementação de um sistema da qualidade em uma empresa, baseando-se nos requisitos da ISO 9000. No estudo de caso descrito no capítulo 5 será evidenciado alguns fatores que contribuem para a motivação dos funcionários, diminuição dos seus erros, e consequente melhoria na qualidade dos processos da empresa. Esse estudo de caso irá abordar os seguintes aspectos:

- Como os empregados, principalmente os operadores, ou seja, o chão de fábrica, dentro de uma empresa, veem a ISO 9000.
- Quais são os benefícios que os empregados obtêm com a implementação da ISO 9000 na empresa.
- Quais são as melhorias que os empregados identificam no seu ambiente de trabalho durante um processo de certificação.

Uma possível limitação dos programas voltados basicamente para a certificação pela ISO 9000 é que algumas empresas consideram que uma vez obtido o certificado, todos os problemas ligados a qualidade estarão resolvidos. Isso deve-se, em parte, a natureza bastante formalizada da ISO 9000. O problema com programas muito dirigidos para obter uma certificação é que eles não provocam uma mudança na atitude básica da empresa em relação a qualidade e não estão centrados no cliente, dois pontos considerados essenciais para uma gestão eficiente da qualidade. Na realidade a ISO 9000 é uma pequena parte dentro de um contexto mais amplo que é o TQC.

CAPÍTULO 2

A CONFIABILIDADE HUMANA E O SISTEMA HOMEM-MÁQUINA

Este capítulo é dedicado ao conceito de confiabilidade, e sua inter-relação com o fator humano, ou seja, a confiabilidade humana.

Entende-se por Confiabilidade Humana a probabilidade de que um trabalho ou determinada tarefa seja executada e completada sem erros por uma dada pessoa, em um determinado período de tempo. A confiabilidade de uma tarefa ser realizada com sucesso por uma pessoa depende de seu desempenho, este pode estar associado ao ambiente de trabalho em que atua, a sua capacitação para executar a dada tarefa, e aos métodos de trabalho utilizados. Nesse sentido a inter-relação homem-máquina é analisada de modo a poder compreender como o subsistema técnico se inter-relaciona com o subsistema social ou humano, dentro e fora da empresa.

Qualquer sistema de produção requer tanto uma organização tecnológica quanto uma organização social. Enquanto o subsistema tecnológico envolve a especialização dos conhecimentos e aptidões necessárias, o subsistema social é composto pelas interações, expectativas e aspirações, opiniões e valores de todas as pessoas que fazem parte da organização.

Se as tecnologias influenciam os tipos de entrada nas organizações (recursos e insumos) e as saídas do sistema (produto), variando muito de empresa para empresa, é o sistema social que determina realmente a eficiência e eficácia do emprego da tecnologia. Assim, os sistemas técnicos e sociais não podem ser entendidos separadamente. (Garvin, 1992).

A qualidade, como parte de um sistema, necessita de técnicas e programas estruturados que caracterizem sua eficiência potencial, da mesma forma que requer o comprometimento das pessoas que transformarão sua eficiência potencial em eficiência real. Infelizmente, muitas organizações interessadas numa melhoria da qualidade interrompem o seu processo pela metade pois elaboram sofisticados sistemas para o controle e a garantia da qualidade, mas se esquecem de preparar e envolver as pessoas que atuarão nestes, como se tais sistemas pudessem caminhar sobre suas próprias pernas.

Garvin afirma que, enquanto a qualidade técnica significa satisfazer as exigências e expectativas concretas ou objetivas em relação a um produto ou serviço, como taxa de defeitos, nível de conformidade, prazos de entrega, durabilidade, segurança, etc, a qualidade humana significa satisfazer expectativas e desejos emocionais, a partir de atitudes, comprometimento, comportamento, atenção, credibilidade, e lealdade das pessoas. Para que a empresa esteja verdadeiramente orientada para o cliente, é necessário colocar as pessoas em primeiro lugar.

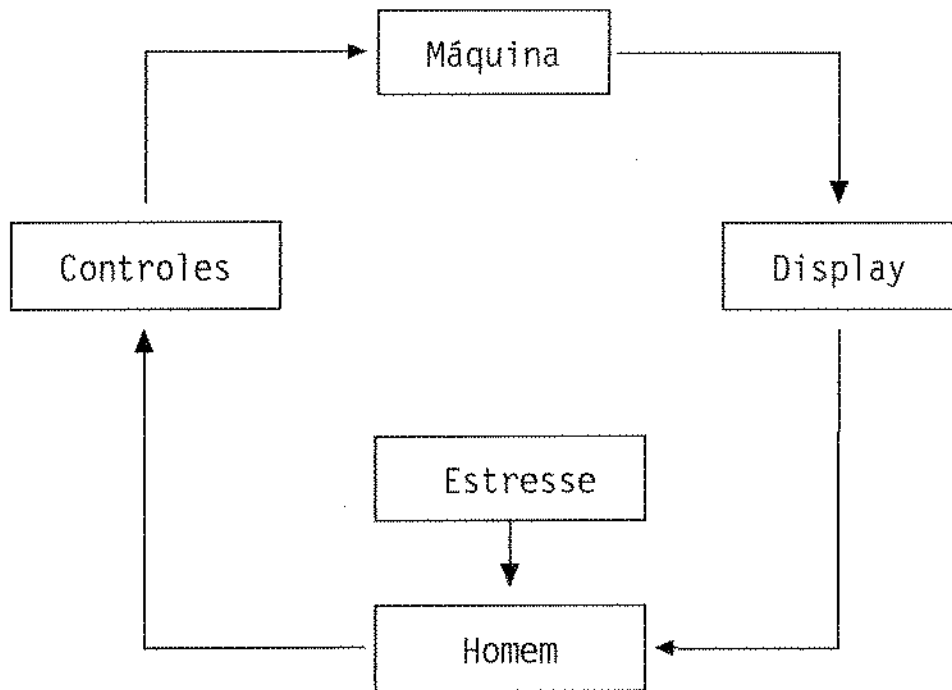
2.1. O Sistema Homem-Máquina

O sistema homem-máquina é um sistema onde o homem, como um de seus integrantes, de tempos em tempos interage na operação da máquina, fazendo com que uma entrada (input) que pode ser um material ou informação, se converta numa saída (output) de acordo com o objetivo planejado (Park, 1987).

Entende-se por Máquina, um componente/peça ou produto qualquer, capaz de realizar uma determinada tarefa. As máquinas são projetadas e construídas para uso do homem, formando o chamado sistema homem-máquina. O homem é a parte ativa do sistema, como um monitor, contribuindo com sua capacidade intelectual, decidindo como os controles devem ser usados e quando um ajuste é requerido. O operador interfere no sistema para corrigir seu desempenho.

O "stress" no homem, bem como os fatores ambientais (Temperatura, Umidade, Iluminação, Ruído, etc) podem afetar o desempenho do Sistema (Homem-Máquina), conforme pode ser visto na figura 2.1 que mostra a inter-relação do sistema homem-máquina.

Fig.2.1 - O sistema homem-máquina



Fonte: Park, 1987

Em qualquer sistema homem-máquina existem tarefas que obtêm melhor desempenho quando executadas pela máquina, outras têm melhor desempenho quando executadas pelo homem. O homem é necessário quando decisões precisam ser tomadas, ou quando eventos inesperados acontecem. As máquinas são mais eficientes e mais propícias para tarefas repetitivas, pois as pessoas nessas tarefas logo se tornam entediadas com seu trabalho e se tornam insatisfeitas.

Deve-se, portanto, determinar quais funções são melhor desempenhadas pelo homem, e quais são pela máquina. A figura 2.2 apresentada a seguir mostra algumas tarefas para as quais o homem apresenta maiores potencialidades, e tarefas mais apropriadas para a máquina.

Figura 2.2 - Tarefas apropriadas ao homem e a máquina

Homem	Máquina
- Manuseia eventos inesperados	- Executa tarefas repetitivas
- É sensível a uma grande variedade de estímulos	- Monitora o homem e outras máquinas
- Usa a inteligência com originalidade	- Executa as informações com precisão
- Improvisa e se adapta a procedimentos flexíveis	- Manuseia grande quantidade de informações
- Seleciona sua própria entrada	- Resposta rápida a sinais
- Resposta indutiva	- Resposta dedutiva

Fonte: Elaboração Própria

Entretanto, por mais automatizado e mecanizado que se tenha tornado um processo, ainda assim, são os seres humanos que operam as máquinas. Portanto, o treinamento dessas pessoas é fundamental para que exista um perfeito relacionamento homem-máquina.

Para que o homem desempenhe bem suas atividades, é necessário entender como ele se relaciona e interage com os vários elementos do seu sistema. Alguns fatores determinantes da eficiência do sistema homem-máquina devem ser analisados, tais como:

1. Capacidade Pessoal - Habilidade, experiência, personalidade, atitude, e interesse da pessoa que manuseia o equipamento. As características físicas da pessoa também influenciam na execução das atividades.
2. O Sistema - A maneira como o projeto foi desenvolvido, levando-se em consideração a facilidade de utilização do sistema pelo usuário, como por exemplo, a localização dos controles, a disposição do painel de controle, etc. O local de trabalho, as ferramentas de apoio para a operação da máquina, a carga de trabalho de operação, e a manutenibilidade, são outros fatores que influenciam no bom desempenho do sistema homem-máquina.

-
3. Gerais - De carácter geral, existem alguns aspectos que influenciam no desempenho do sistema, como os procedimentos, que devem ser bem claros e de fácil entendimento, além de estarem disponíveis nos locais adequados. Outro fator que deve ser considerado nesta análise é a alta rotatividade de uma dada tarefa, que pode comprometer o desempenho humano. Além disso, condições ambientais inadequadas podem gerar um "estresse" ambiental nas pessoas.

Os sistemas têm se desenvolvido em escala e complexidade, melhorando componentes de controle e o processamento automático de informações por meio de computadores capazes de processar grandes quantidades de dados e controlar automaticamente sistemas complexos. A busca da automação tem alterado o envolvimento natural do homem no sistema homem-máquina. Algumas funções anteriormente desenvolvidas pela mão-humana foram automatizadas, ficando o homem responsável pela operação e manutenção das máquinas.

A importância do homem em sistemas automatizados se apresenta em situações em que controles automáticos falham, e é necessário uma intervenção humana. A automação tem levado o homem a abandonar tarefas repetitivas e assumir tarefas de projeto, supervisão, e solucionamento de problemas. A presença humana é muito importante quando é necessário a sua intervenção para manejar distúrbios não usuais no sistema.

Os sistemas podem ser classificados em 2 tipos: os muito automatizados, onde existe pouca interferência do homem, e os pouco automatizados, com muita interferência humana. O interesse desse estudo está justamente nos processos pouco automatizados onde a interferência humana é acentuada, e onde os erros são mais frequentes. Será visto no capítulo 3 como minimizar os erros humanos que ocorrem nesses processos pouco automatizados, a partir da análise de suas causas.

2.2. A Confiabilidade Humana

Confiabilidade é a probabilidade de um produto desempenhar uma função específica sem falhas, durante um certo tempo e sob determinadas condições pré-estabelecidas de funcionamento. (Tobias e Trindade, 1986).

A partir de resultados de testes laboratoriais dos produtos e simulações de sua operação, engenheiros podem fazer previsões e estabelecer o comportamento dos produtos durante sua vida útil. Observou-se que muitos produtos apresentavam taxas de falha que se comportavam de acordo com uma curva chamada "curva da banheira", isto é, apresentavam altos índices de defeito na fase inicial de vida, e durante o desgaste (envelhecimento), e taxa de falhas constante durante o período de vida útil do produto. Isso quer dizer que, produtos normalmente falham mais no início de sua vida útil (num curto período de tempo após sua instalação), ou no seu período de fim de vida (desgaste). Se problemas de projeto ou produção acontecem, esses problemas podem ser detectados pelo cliente logo que ele inicia o uso desse produto, embora existam falhas aleatórias que acontecem durante a vida útil do produto, e que muitas vezes, também podem ser previstas utilizando-se de testes de vida do produto, e de cálculos de confiabilidade, que conseguem prever quando exatamente o produto poderá falhar. Mais informações sobre o tema confiabilidade aparecem no apêndice B - Teoria da Confiabilidade de Produtos e Sistemas.

A confiabilidade humana é a probabilidade de que um trabalho ou determinada tarefa seja executada e completada sem erros por uma dada pessoa, em um determinado período de tempo, ou seja, é a probabilidade do produto desempenhar uma função específica sem que ocorram falhas devido ao fator humano em um determinado intervalo de tempo e sob condições pré-estabelecidas de funcionamento.

A confiabilidade humana analisa os aspectos que interagem e influenciam no desempenho humano. A finalidade de se estudar a confiabilidade humana, é prever os erros que podem acontecer devido a falhas humanas e minimizá-los na etapa de produção, otimizando o desempenho dos produtos.

Para minimizar os erros na fase de produção deve-se voltar a atenção para o produto desde sua fase de projeto e desenvolvimento. Um projeto deve ser desenvolvido de modo que o produto projetado seja de fácil utilização (adequação ao uso). Por exemplo, displays e controles podem ser feitos de modo mais conveniente, facilitando sua utilização pelo usuário.

A aplicação dos princípios de confiabilidade humana na fase de projeto é essencial, pois nessa fase o projeto pode sofrer várias modificações sem fortes impactos financeiros. Hoje fala-se muito em engenharia simultânea, que é justamente a integração de esforços de todas as áreas da empresa (produção, engenharia, desenvolvimento) durante fase inicial de desenvolvimento de um novo produto, de modo a avaliar futuros problemas na produção, inclusive aqueles causados pelo fator humano, e que possam ser oriundos da fase de projeto.

Integrar esforços de hardware, software e humano é requisito fundamental para se conseguir um produto de sucesso.

Segundo Park (1987), as falhas induzidas pelo homem em um processo pouco automatizado, variam entre 25 a 50% do total de falhas encontradas. Isso reforça a argumentação de que a integração do fator humano com o sistema deve ser considerada desde a fase de projeto, de modo a prevenir que erros aconteçam, e para obter-se uma maior confiabilidade do produto.

Portanto, todas as características do produto devem estar definidas na fase de projeto, tais como fatores ambientais, nível de desempenho e confiabilidade do produto, e principalmente as características relacionadas ao fator humano, seu desempenho, capacidade, etc. O homem não é uma máquina, e portanto, suas limitações devem ser consideradas durante execução de uma dada tarefa. O projeto deve levar em consideração a degradação física e mental do homem devido a fatores de stress. A confiabilidade humana deve ser considerada ao se calcular a confiabilidade total do produto.

Nesse sentido, a inter-relação homem-máquina deve ser avaliada primordialmente nesta fase de projeto, pois um sistema não caminha sozinho sem o ser humano. As máquinas ajudam a simplificar tarefas, no entanto, elas precisam estar adequadamente ajustadas ao ser humano que

irá operá-las. A automação diminui os erros humanos causados por tarefas repetitivas.

Também durante projeto, as tarefas de operação e manutenção do sistema devem ser consideradas, de modo a facilitar o desempenho humano nessas atividades. As tarefas de operação e manutenção devem ser simplificadas. Instruções devem indicar o modo correto de operação e manutenção do sistema. Quanto mais informação for passada para o homem, mais recursos ele terá para melhorar o seu desempenho.

Geralmente o ciclo de vida de desenvolvimento de um produto passa pelas fases de: definição, validação, desenvolvimento e implementação.

Na fase de definição do projeto, onde os requisitos básicos do produto são definidos, devem ser considerados aspectos relacionados ao fator humano e treinamento. Os produtos anteriores similares, devem ser analisados de modo a se identificar a existência de problemas referente ao fator humano, treinamento, etc. Os requisitos para treinamento devem ser definidos, isso inclui a análise da necessidade de treinamento, tempo de treinamento e o desenvolvimento de procedimentos de treinamento. Todas essas atividades devem ser documentadas em procedimentos.

Na fase de validação de um projeto, é necessário a realização de testes para avaliar o impacto do fator humano nas operações de produção e manutenibilidade do produto. Nessa fase, deve ser dimensionado o pessoal envolvido no processo, bem como o grau de automação necessário, ou seja, devem ser avaliados os critérios do sistema homem-máquina.

Na fase de desenvolvimento devem ser realizados testes de aceitação do produto desenvolvido, levando-se em consideração a adequação do treinamento, sobrecarga de trabalho e segurança. Programas de treinamento devem ser definidos, de modo a se avaliar a necessidade de qualificação das pessoas e especialização para operar o dado produto. Ainda nessa fase, procedimentos e instruções de trabalho devem ser elaborados.

Na fase de implementação do projeto, os procedimentos e instruções elaborados na fase anterior deverão ser implementados. O treinamento da mão-de-obra planejado deve ser realizado e todos os programas,

equipamentos, ferramentas, materiais, devem estar disponíveis para o uso. A implementação de todo o processo deve ser acompanhada observando-se o comportamento humano diante da nova atividade. Nessa fase o treinamento é muito importante não só na prática como também na teoria. É importante para as pessoas que irão trabalhar em determinado processo conhecer sobre qualidade, produtividade e confiabilidade. Além disso, elas devem saber como utilizar adequadamente os procedimentos e instruções aplicáveis.

Aspectos como ambiente de trabalho, e as limitações e capacitações do homem, também devem ser consideradas desde o projeto. O homem não é um monitor confiável, pois tende a distrair sua atenção, principalmente quanto mais passivo for seu papel no sistema. Para que isso seja evitado, as tarefas devem tornar-se mais interessantes, pois tarefas enfadonhas, repetitivas e monótonas fazem com que a eficiência das pessoas diminua, levando-as a cometer erros. Por esse motivo, deve existir a rotatividade de trabalho entre as pessoas, desde que isso seja feito ponderadamente e suportado por treinamento específico.

Durante a fase de projeto outra grande preocupação deve ser com a manutenção do equipamento. O projeto de um equipamento deve ser de tal modo que sua manutenção seja fácil. (Acessibilidade, visibilidade, e intercambialidade). Utilizar-se de código de cores é uma técnica para se reduzir o erro humano.

Finda a etapa de desenvolvimento de um projeto, e transformando-se esse em um produto, parte-se para a etapa de produção. A produção é resultado da interação homem-máquina. Os erros de produção podem ser classificados em erros de execução e erros de processo.

Erros de execução são erros cometidos por um indivíduo, que resultam na falha do produto. Podem ser considerados como erros de execução os erros de fabricação, montagem, teste, transporte, armazenamento, e acontecem principalmente entre outros motivos, devido a falta de treinamento, falta de procedimentos ou falta de motivação das pessoas.

Erros de processo são erros indesejáveis para o sistema de produção, e podem resultar em erros de execução. São erros causados por espaço inadequado ou layout deficiente, más condições ambientais, como,

iluminação insuficiente, alta temperatura ou nível elevado de ruído, métodos de trabalho ineficientes, métodos inadequados de manuseio, armazenamento ou transporte de materiais, planejamento de última hora, processo inadequado no que diz respeito ao aspecto humano, de máquinas, ferramentas ou equipamentos de testes.

Em suma, é importante ressaltar que, para evitar-se que erros aconteçam durante a produção, o produto deve ter sido bem projetado, de modo que todos os eventuais problemas que possam ocorrer durante processo produtivo, tenham sido previamente analisados, e assim possam ser evitados ou controlados. Cada vez mais o assunto confiabilidade humana tem sido discutido durante fase de projeto, pois o ser humano é figura principal em um sistema homem-máquina, sem o qual as engrenagens não se encaixam. Devido a importância crescente atribuída ao assunto, muitos estudiosos tem-se preocupado em medir essa confiabilidade, e a considerá-la como somatória da confiabilidade inerente ao produto.

Para se definir um critério de medida do desempenho humano, é necessário conhecer os erros causados pelo homem, e identificar aqueles que realmente afetam o desempenho do sistema. Nem sempre é fácil definir o número de erros humanos num processo, pois às vezes, é difícil separar os erros humanos dos erros da máquina, deve-se porisso, criar um critério bem definido que classifique adequadamente quais são os erros ocorridos devido ao fator humano, quais não. Para que essa classificação seja a mais correta possível, é necessário uma profunda investigação da causa do problema.

No capítulo a seguir, analisa-se os fatores determinantes do desempenho humano, porque os problemas acontecem, suas causas, e ações que possibilitem a minimização dos problemas causados pelo fator humano.

CAPÍTULO 3

FATORES DETERMINANTES DO DESEMPENHO HUMANO

A afirmativa "errar é humano" é uma das proposições mais notórias. Mas porque não buscar acertar 100%, já que essa é uma das idéias centrais dos programas de qualidade (a busca do zero defeito)? Segundo Crosby (1979), os erros humanos e defeitos podem ser causados por três tipos de problemas: Falta de conhecimento (saber fazer), insuficiência de recursos (poder fazer), e aspectos de atitude (querer ou não fazer).

Qualidade total é "fazer bem feito". E para que um trabalho seja bem feito pelas pessoas, elas precisam estar motivadas e contentes com sua atividade. Sendo assim, qualidade não custa caro. Cabe as gerências manter a motivação dos funcionários em alta, treiná-las e orientá-las para que possam desempenhar com qualidade. Se um funcionário não está comprometido com a qualidade do que produz, mesmo auditado ou fiscalizado, o resultado do seu trabalho será imperfeito. Os problemas não devem ser corrigidos, mas sim evitados.

Neste capítulo procura-se entender o que é o erro humano e porque acontecem. São analisados os fatores determinantes do desempenho humano que o levam a cometer erros, e são definidos métodos ou ferramentas que previnam que os erros aconteçam.

Erros humanos podem ocorrer em função do comportamento individual dos seres humanos, e de sua capacidade de processamento de informações, que varia de pessoa para pessoa. Nesse enfoque, o aprendizado organizacional atua como um inibidor de erros, fazendo com que as pessoas saibam o que precisa ser feito e como consequência cometam menos erros. Somam-se a isso, as estratégias motivacionais de recompensa ao comportamento desejado; um tratamento justo e humano aos funcionários e satisfação de suas necessidades básicas; esclarecimento quanto as responsabilidades e metas, tornando-se claro quanto, como e o que fazer; reestruturação das tarefas, tornando-as mais simples, e desafiantes; o reconhecimento pelo bom trabalho; e finalmente, a valorização do trabalho em grupo. Todos esses itens serão assuntos discutidos a seguir.

3.1. Fatores que Afetam o Desempenho Humano

Erro humano é uma falha causada pelo homem, que ocorre durante a execução de uma determinada atividade, dentro de certos limites de precisão, sequência ou tempo, que pode resultar em danos na operação que está sendo realizada. (Park, 1987).

Existem 2 tipos de erros: Os sistemáticos e os aleatórios.

Erros sistemáticos são erros simples, facilmente eliminados apenas com a melhor orientação das pessoas, ou eliminando-se a causa que levou ao erro, como por exemplo, melhoria nas condições de trabalho, facilidade de visualização do sistema que ele opera, implementação de instruções escritas, etc.

Erros aleatórios são causados pela instabilidade das pessoas, como falta de atenção, concentração, dispersão, etc. É dependente de sua variabilidade, e difícil de ser controlado. O treinamento específico, programas motivacionais, trabalho em grupo, um bom gerenciamento, etc, ajudam a minimizar esses erros.

Como a natureza humana é variável e ninguém faz 2 vezes a mesma atividade exatamente da mesma forma, o resultado dessa oscilação, as vezes, é grande o suficiente para causar erros comuns como esquecer uma reunião, discar um número de telefone errado, apertar um botão indevidamente, escrever uma palavra errada, pisar no acelerador ao invés de no breque, etc. Esses erros no entanto podem ser evitados fazendo-se com que essa variabilidade inerente as pessoas diminua. Pessoas motivadas, por exemplo, erram menos por estarem mais contentes com o que fazem. Pessoas bem treinadas conhecem melhor suas atividades, e porisso erram menos. Pessoas felizes, que tem suas necessidades básicas atendidas, e uma qualidade de vida melhor, consequentemente, erram menos.

No entanto, como a variabilidade humana é inevitável, mesmo quando minimizada, é fácil entender que quando o homem executa determinada atividade, erros serão cometidos independentemente do nível de treinamento ou experiência que possua.

Vários fatores levam as pessoas a cometer erros. Basicamente esses fatores podem ser classificados em três tipos: 1. aqueles gerados pelas condições de trabalho e do processo, 2. aqueles que acontecem por problemas gerenciais, e 3. aqueles que acontecem devido as características pessoais do indivíduo.

Quanto aos fatores geradores de erros devido as condições do trabalho, podemos citar a inadequação dos sistemas, que podem criar condições favoráveis para que os erros aconteçam. Para se construir um sistema homem-máquina confiável, os prováveis erros humanos devem ser identificados desde a fase de projeto para que possam ser minimizados durante a fase de produção. Quanto mais complexas forem as atividades de um determinado processo, maior será a probabilidade de ocorrência de erros devido a causa humana. As tarefas diferem de acordo com o processamento mental requerido. O homem possui certo limite de desempenho que o leva a cometer erros em tarefas mais complexas. Também possui uma capacidade de memorização limitada o que afeta a confiabilidade do seu desempenho. Tarefas com sequências complexas podem dificultar a memorização. Quando o operador realiza uma tarefa muito específica, ele tem dificuldades de visualizar o processo completo. Quando se tem uma idéia do processo como um todo passa-se a dar maior importância a pequenas atividades específicas. Procedimentos escritos e checklist detalhados podem ser usados para ajudar os operadores a memorizar todos os elementos da tarefa e sua correta ordem sequencial. As condições ambientais desfavoráveis, como o espaço de trabalho inadequado, nível de ruído elevado, temperatura elevada, sujeira, desorganização, geram desmotivação nas pessoas, levando-as a cometer erros.

Quanto aos problemas gerenciais, pode-se destacar o problema do gerenciamento inadequado. Um mal gerenciamento pode levar as pessoas a cometer erros. O gerenciamento adequado pode motivar o indivíduo e orientá-lo de modo que sua atividade possa ser corretamente executada. Mas a grande fonte de erros causada por um gerenciamento ruim, ocorre quando o indivíduo desconhece como realizar a atividade. Muitas vezes ele pensa que sabe, e noutras ele não quer demonstrar que não sabe. Cabe a supervisão/gerência avaliar o nível de conhecimento de seus funcionários e promover treinamento adequado às suas responsabilidades. Além disso a gerência/supervisão, ou grupo responsável, deve definir claramente quais

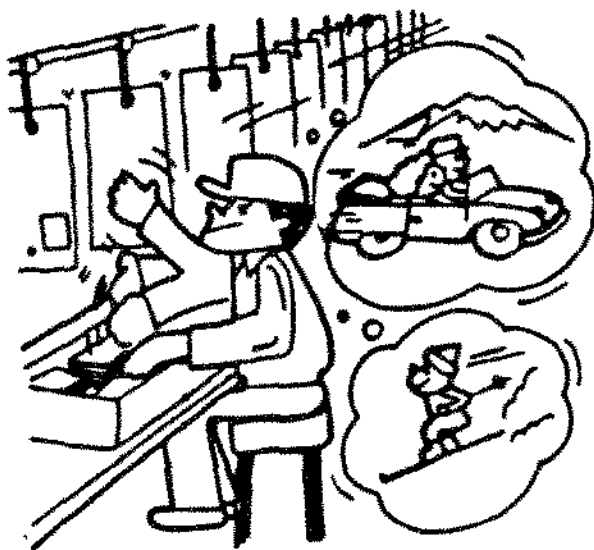
são as regras a serem seguidas pelos funcionários. Quando procedimentos e instruções de trabalho são de difícil entendimento para as pessoas que as usam, isso pode causar erros de execução. Portanto, as instruções devem ser claras, simples, com figuras e fluxogramas de modo a tornar fácil a compreensão por parte do usuário.

Outro fator que aumenta a probabilidade de ocorrência de erros é a rotação de pessoas entre áreas. Por um lado a mudança é benéfica, pois atividades rotineiras podem causar "stress" nas pessoas, mas por outro lado, novas atividades sem o devido treinamento, podem aumentar a chance de erros. Ao mudar de atividade além de treinamento na nova tarefa, as pessoas precisam ter procedimentos disponíveis que descrevam o novo processo, e devem ter qualificação específica para desempenhar bem a atividade. Toda mudança precisa de um acompanhamento gerencial.

Características pessoais também podem representar fonte geradora de erros. Essas características variam de indivíduo para indivíduo, e essa variação depende de idade, sexo, inteligência, nível de conhecimento, motivação, atitude, estado emocional, nível de stress, fatores sociais, necessidades básicas, etc. O stress e a inexperiência podem aumentar a probabilidade de erro do operador em mais de 10 vezes. A predominância de características pessoais negativas podem ser minimizadas por meio de treinamento, conscientização, maior experiência pessoal, conhecimento das tarefas, promovendo a motivação, reconhecendo o indivíduo, promovendo um maior entrosamento entre as pessoas do grupo, estimulando o trabalho em equipe, aplicando-se uma remuneração justa, e programas de benefícios, que façam com que as necessidades básicas das pessoas sejam atendidas. Todos esses são fatores de ordem gerencial. Portanto, verifica-se que, as características pessoais que interferem no resultado positivo de um processo, podem ser melhoradas por meio de ações gerenciais efetivas.

Outro fator que leva as pessoas a errar está na sua falta de concentração, que é inerente ao ser humano. Sabe-se porém, que quanto mais desmotivadas as pessoas se encontrarem, quanto mais infelizes em suas vidas pessoais, quanto mais descontentes com a empresa e o trabalho que executam, maior é a probabilidade de desatenção gerando erros.

Figura 3.1 - A falta de concentração é uma fonte de erros



Fonte: Kondo (1989)

As falhas no processo devido a causa humana podem ocorrer nas etapas de projeto, produção, inspeção, instalação ou manutenção do produto. Durante o projeto, as falhas acontecem quando não se leva em consideração aspectos humanos que serão aplicados na fase de produção. Durante a produção, as falhas acontecem quando o operador não monta o produto de acordo com as especificações definidas em projeto. Durante a inspeção, as falhas acontecem quando o processo se torna muito repetitivo, e os erros passam despercebidos aos olhos do inspetor. Durante a instalação ou manutenção do produto, as falhas acontecem quando o técnico não segue as instruções definidas.

Um primeiro passo em direção a reduzir os erros humanos, está em se determinar corretamente sua causa. Frequentemente os operadores são culpados por cometer erros, mas na realidade um produto mal projetado pode induzir o operador a errar. Se essas características já são identificadas desde a fase de projeto, muito se ganha em termos de resultados, pois nessa fase é que os erros devem ser detectados, e que

algumas ações em termos de prevenção devem ser implementadas. Muitos dos problemas que ocorrem na produção devido à falha humana poderiam deixar de existir se houvesse uma maior preocupação com a identificação desses problemas e a implementação de técnicas que minimizem esses erros, tais como facilidade de montagem, definição de processos menos complexos (mais simples), rotinas auto-explicativas, fácil acesso de peças/partes para manutenção, automatização de tarefas repetitivas, etc.

Durante a fabricação de um produto, operadores também podem cometer erros que levam à falha do sistema. Alguns exemplos como, interpretação incorreta de uma leitura em um display, resposta inadequada a um sinal crítico ou o não entendimento de uma instrução, podem levar o sistema a falhar, gerando insatisfação do cliente. Do ponto de vista do fabricante o tempo gasto para reparar produtos defeituosos, além do custo das peças de reposição, pode ser algo bastante oneroso.

Park realizou um estudo onde analisou 23.000 defeitos encontrados numa área de teste de placas montadas, e determinou que 82% dos erros foram causados diretamente pela falha humana. Os principais erros encontrados foram buracos na solda, quantidade insuficiente de solda, solda em excesso, componentes queimados devido a um mal uso do ferro de solda, colocação errada de componentes, etc. No estudo de caso do capítulo 4, analisa-se os erros humanos em um processo de montagem de placas, e verifica-se quais são os maiores contribuidores de problemas relacionados com o fator humano. Todos esses erros encontrados poderiam ser minimizados se as pessoas estivessem melhor treinadas, mais motivadas, mais atentas, ou se houvesse instruções simples detalhando claramente o que e como fazer.

Outro fator que pode acarretar erros humanos é o trabalho rotineiro. Para que as pessoas tenham um bom desempenho elas tem que se sentir bem ao fazer seu trabalho. Tarefas repetitivas levam a monotonia, tornando o trabalho desmotivante. Além disso, o tempo para realizar determinada tarefa tem que ser adequado. Algumas pessoas que tem tempo demais usam o excesso de tempo para rever e melhorar seu trabalho, outras esperam para fazer a atividade mais tarde, já que tem tempo sobrando, e acabam fazendo na correria. Falta de tempo faz com que as pessoas trabalhem sob pressão, o que pode ser altamente negativo. O tempo deve ser equilibrado, nem em demasia, nem em escassez.

Durante a fase de inspeção, erros também podem ser cometidos. A tarefa dos inspetores é detectar os erros de produção durante o processo produtivo, para se evitar que os problemas sejam encontrados apenas no final do processo, quando o produto já está pronto para ser enviado ao cliente. No entanto erros de inspeção acontecem. O trabalho de inspeção requer uma grande percepção e atenção intensa. Inspeção geralmente envolve exame visual e decisão. Geralmente a inspeção é feita por comparação com um padrão, ou por uma medição, de acordo com uma especificação. Segundo Park, a eficiência de uma inspeção está por volta de 85%, no entanto essa eficiência depende da complexidade do produto. Para produtos muito complexos a eficácia de uma inspeção pode variar de 20 a 80%, dependendo da pessoa que está inspecionando, do tipo de treinamento que teve, de sua satisfação pessoal com o trabalho e com a atividade que realiza.

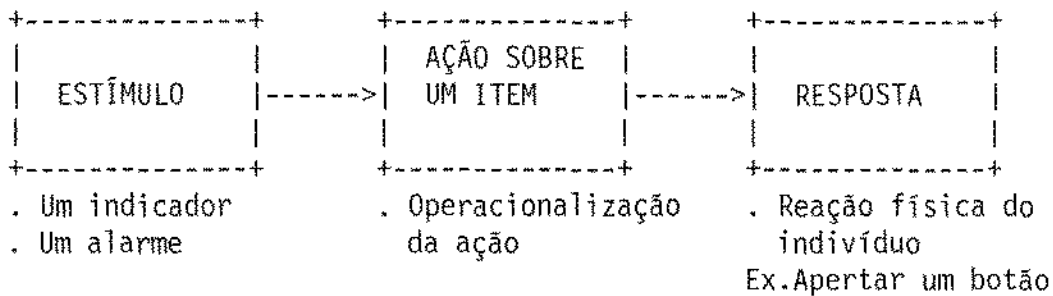
Muitos problemas também podem ser gerados durante a instalação e manutenção de um produto. Boa parte deles podem ser minimizados a partir do treinamento específico para os instaladores/técnicos em manutenção, uso de manuais de instalação/manutenção de fácil entendimento, facilidade de manuseio do sistema, utilização de software específicos para auto-checagem e identificação mais fácil do problema, etc.

Todos os problemas descritos causados pelo fator humano, dependem do comportamento do homem que requer ser entendido para que ações possam ser tomadas com o intuito de minimizar erros humanos nos processos produtivos.

3.2. Modelo do Comportamento Humano

Num sistema Homem-Máquina, o homem exerce atividades de monitoramento, ajuste, manutenção, e deve tomar decisões baseado em informações e instruções que possua. A figura 3.2 mostra 3 elementos essenciais do comportamento humano.

Figura 3.2 - Elementos do comportamento humano



Fonte: Park, 1987

Nesse sistema, verifica-se que o erro humano acontece quando o homem não percebe o estímulo, que geralmente é fornecido por um alarme, um indicador visual, uma informação, etc. Muitas vezes, ele não está treinado para reconhecer o estímulo, e outras vezes desconhece que resposta tomar à um estímulo particular. Para que uma pessoa possa tomar uma ação a partir de um estímulo (entrada) a informação recebida deve ser processada por sua memória. A memória é a habilidade que o homem possui de recordar uma informação e processá-la.

Geralmente o homem recebe um estímulo ou uma informação por meio de seus sentidos de visão, audição, sensação, etc. Após receber a informação ele deve processá-la definindo a ação mais apropriada a ser tomada, utilizando-se para isso de seu conhecimento. O resultado desse processamento, será a saída do processo, ou seja, a ação tomada. O resultado de uma ação pode ser a ativação de um controle, manuseio de um objeto, ou comunicação por meio da voz, emissão de sinais, ou por meio de um teclado.

Portanto, a informação é recebida pela área sensorial das pessoas, e depois segue para a memória onde a informação é identificada antes de iniciar seu processamento. A memória verifica a informação e decide que processamento é necessário para gerar a saída desejada. A informação passa então a ser processada gerando uma ação, que será a saída resultante.

Se esse processo não é adequadamente recebido pela área sensorial, ou não é adequadamente identificado pela memória, ou a memória identifica erroneamente a informação, o processamento poderá ser acionado incorretamente, e gerar uma ação/resposta errônea (erro humano).

Conforme visto, uma informação chega para as pessoas por meio de seus sentidos. Como os sentidos possuem limites, nem sempre eles conseguem receber a informação de maneira completa. Além disso, a limitação das características sensoriais do homem pode levá-lo a interpretar erroneamente uma informação e consequentemente o resultado também será incorreto. É também muito importante a habilidade humana de recordar uma informação adequadamente durante o processamento de uma informação. A partir dessa informação recebida é que uma ação/decisão deverá ser tomada. Como a quantidade de informações guardadas na memória humana é muito grande, nem sempre é fácil identificar o caminho mais correto para o processamento da entrada recebida.

O homem possui uma grande capacidade de processamento de informações. A interpretação de um estímulo geralmente é feita pelo operador a partir de seu conhecimento acumulado, baseado em fatos passados. Existem maneiras de se medir a habilidade do homem em fazer julgamentos, como por exemplo, pela medição da taxa de resposta aos estímulos recebidos a partir da apresentação sucessiva de estímulos em ordem aleatória. Em tarefas mais complexas a relação entrada-saída envolve julgamento e tomada de decisão, entre o estágio de entrada (informação) e de saída (resposta). Uma pessoa requer um certo tempo para responder a um sinal. Existe o tempo de reação, o tempo de transmissão e o tempo de resposta do sistema. Quando um homem recebe uma informação via sensorial, ele processa essa informação e decide tomar uma ação. Existe um tempo desde a entrada de um estímulo até sua saída para transmissão da informação. Pessoas não podem responder imediatamente a um sinal, mas essa demora pode ser minimizada. Mesmo que uma informação seja adequadamente recebida pelo homem, sem erro, mesmo que a memória processe essa informação sem erros, ainda assim durante processamento pode ocorrer um atraso no resultado da informação, que leve a um resultado errôneo. O tempo de reação humano geralmente varia entre 0.15 e 0.20 segundos, variando de acordo com o sentido que recebeu esse estímulo.

Toda informação recebida requer uma percepção sensorial, um processamento e uma ação. A ação é o resultado da análise de um problema, ou uma entrada. A ação adequada só será tomada se a entrada de informação fôr adequadamente interpretada e processada.

Esse modelo do comportamento humano, apesar dos erros que podem acontecer no recebimento da informação, ou durante processamento da ação a ser tomada, ainda assim está longe de ser ideal, já que existem vários outros fatores ligados as características pessoais de cada indivíduo que variam de pessoa a pessoa e que podem gerar erros. Se a pessoa não está contente com o trabalho que faz, ela pode estar desmotivada, e assim não se concentrar na atividade que está processando e gerar o erro. Se a pessoa tem um salário ruim, poucos ou nenhum benefícios (como por exemplo, plano de saúde, alimentação básica, estabilidade no emprego, etc), ou seja, ela não está sendo atendida em suas necessidades básicas, na maioria das vezes trabalha desmotivada gerando erros. Se a pessoa não é reconhecida pelo trabalho que faz e suas necessidades de auto-estima e auto-realização não são atendidas, ela pode também se tornar desmotivada e gerar erros. Se a pessoa não tem um bom gerenciamento, se não é estimulada e instruída pela gerência, se não existe uma comunicação eficaz funcionário-empresa, ela também pode cometer erros. Se a empresa não instituir o aprendizado como fonte de informação, atualização, treinamento, educação, conscientização e motivação dos funcionários, podem levá-los a cometer erros.

Finalmente, existem também os fatores de "stress" afetando o desempenho humano, e que geralmente causam cansaço, desatenção, ou falta de motivação das pessoas. Uma pessoa não pode trabalhar no limite de sua capacidade mental por um longo período de tempo. As pessoas precisam estar descansadas e relaxadas para produzir com qualidade e assim estar atentas para não errar.

Quanto mais evolui a tecnologia, mais o homem atua em trabalhos mentais ao invés de físicos. Com a automação e informatização, cada vez mais as pessoas desempenham atividades de monitoramento e gerenciamento. Isso tem levado as pessoas a processarem um grande número de informações, que pode levá-las a uma situação de "stress". Caso o "stress" se apresente em níveis moderados, este é suficiente para manter a pessoa alerta, aumentando sua eficiência. Caso o "stress" se apresente em níveis elevados, a eficiência da pessoa diminui. As causas desse "stress" geralmente se devem a medos e incertezas quanto aos resultados que devem ser alcançados e em tempo hábil, podendo gerar inclusive uma série de outros "stresses" psicológicos.

Alguns fatores que causam o "stress" são sobrecarga de informações, velocidade de processamento da informação (o quão rápido essa informação precisa ser processada), tarefas compartilhadas (várias atividades realizadas simultaneamente), e a fadiga (cansaço físico e mental).

As pessoas tem limites de assimilação e processamento de informações. Se essa capacidade fôr sobreposta, erros poderão ocorrer. Se fôr necessário uma resposta muito rápida a um estímulo, o tempo para processamento de informações ficará reduzido, podendo como consequência resultar em uma resposta errada. Esse limite de sobrecarga de informações pode acontecer quando existe muita informação disponível para ser processada, ou quando a tarefa é muito complexa e de difícil entendimento, ou quando uma pessoa está atuando simultaneamente em duas ou mais atividades. O indivíduo pode estar diante de uma situação de múltipla escolha, como por exemplo, quando tem que escolher entre muitos botões qual é o correto. Quanto maior o número de informação necessária a ser processada, maior a chance de ocorrer erros. A eficiência na realização de tarefas compartilhadas depende da experiência prática naquela atividade, e isso pode ser conseguido por meio de treinamento.

A frequência de erros humanos aumenta quando a pessoa está sob fadiga. A fadiga pode ser definida como um sentimento de cansaço, um desconforto corporal e aversão ao esforço. A fadiga pode causar uma resposta tardia, a omissão de uma resposta, o erro no processamento da resposta, entre outros. A fadiga pode piorar devido ao cansaço, monotonia, más condições ambientais (pouca luz, calor, barulho), fatores psíquicos (responsabilidades, preocupações, conflitos), doenças, dores, maus hábitos alimentares, etc.

A seguir vamos descrever o artigo "Trabalho: Prazer ou sobrevivência", Catanante (1995), e que muito bem exemplifica esse texto sobre o "stress" humano, gerador de muitos erros humanos. Esse artigo ilustra 2 cenas típicas de indivíduos "stressados".

Cena I: Carlos Guerra começa mais um dia de trabalho, e como sempre, um pouco desanimado, um pouco preocupado, um pouco descontente ... O trabalho para ele, é um fardo que precisa carregar para pagar suas contas. Pega os primeiros papéis em cima da mesa, começa a ler e logo se dispersa em devaneios. Olha pela janela e "vê a vida lá fora". Volta sua

atenção ao trabalho, mas não precisa de desafio complicado para desanimar mais uma vez. Carrega dentro dele uma insatisfação permanente, uma sensação de asfixia que não sabe de onde vêm. Todo dia é assim. Resolve tomar um café, conversa sobre suas preocupações a respeito do plano real, e volta a sua mesa, ao seu fardo. Trabalha mais um pouco, o telefone toca e ele dá graças a Deus. É apenas uma informação, mas ele estica o assunto só para não voltar ao seu suplício. Quando a empresa resolve cobrar mais resultados, empenho ou criatividade, Carlos Guerra se sente esmagado. A sensação de asfixia aumenta, não se conforma com a pressão dos dirigentes, critica a estrutura da empresa que só exige e não dá nada, conversa com a mulher sobre sua insatisfação. Ela concorda com a análise do marido. E o coitado se sente vítima do mundo. Mas continua trabalhando para salvar o salário, sonhando sem parar com o fim de semana, buscando forças internas adicionais para acreditar que trabalha e para não perguntar o que estou fazendo com minha vida.

Cena II: Carlos Guerra fica sabendo que a empresa está pensando em reestruturar vários setores, terceirizar outros e implodir muitas funções. Arregala os olhos e não para de pensar e conversar (baixinho) nos corredores sobre essas mudanças. Sua insatisfação no trabalho aumenta, sua concentração e produtividade despencam, o mundo para ele é injusto e cruel, o medo de perder o emprego o deixa cada dia mais ansioso... Carlos está a ponto de explodir. Ele culpa a empresa, os dirigentes, as últimas medidas do governo, o mundo, pela vida, que está levando.

O Carlos Guerra é um personagem de ficção, mas as duas cenas que protagonizou são absolutamente verdadeiras na maioria das empresas brasileiras. Os Carlos Guerra existem aos montes e neste final de século, de mudanças profundas, estão especialmente perdidos. Além de terem pouca satisfação no trabalho, hoje sofrem de um mal que aumenta sem parar: o "stress".

O "stress" vem capturando novas vítimas todos os dias dentro das empresas. Não é um vírus, mas age como se fosse, disseminando angústia, mal-estar e outros sintomas aos contagiados. Não é fácil escapar dos seus ataques. A velocidade das mudanças no mundo e dentro das empresas não deixa tempo para grandes reflexões. Tudo precisa ser digerido, compreendido e transformado com rapidez e quem não acompanhar a marcha veloz da humanidade e das empresas ficará para trás. O que era

sucesso há 18 meses, hoje pode ser o caminho mais seguro para o fracasso, e não adianta gritar: "pare o mundo que eu quero descer". É preciso se adaptar, se reposicionar, se reprogramar, se flexibilizar.

Antes de mais nada, os Carlos Guerra devem entender que o "trabalho faz parte da vida". Não é, portanto, uma parte desagradável que se tem que suportar. Este sentimento ruim foi, em parte gerado pela excessiva especialização e fragmentação do trabalho. Os Carlos, em suas áreas específicas, se alienaram do que faziam, perderam a noção de missão e transformaram-se em apenas seres profissionais, racionais. Excluíram a emoção, deixaram de lado a espontaneidade, a espiritualidade e foram em frente. Era essa a regra do jogo. A alienação, porém, levou os Carlos Guerra a brutal insatisfação. E para completar a salada, vieram as rápidas mudanças no mundo, nos mercados, nas estruturas empresariais. Os Carlos contraíram e continuam contraindo "stress". Estão com auto-estima em frangalhos, desanimados, com criatividade abaixo de zero e resultados aquém do esperado.

Mas existe uma saída para os Carlos Guerra. É preciso que eles enxerguem com clareza esse processo todo. E redirecionem esforços para integrar o seu Ser na organização. O Ser Social, Espiritual, Emocional, Racional. E o que significa integrar o Ser na organização? Significa considerar que se as pessoas são sociais, elas precisam desenvolver-se e melhorar suas qualidades de relacionamento. Sendo um Ser Emocional, devem compreender suas emoções e sentimentos e saber lidar bem com eles, dentro e fora do trabalho.

3.3. Instrumentos para Aprimorar o Desempenho Humano

Para que uma empresa forneça produtos que satisfaçam consistentemente os requisitos de qualidade do mundo exterior, seus bens e serviços devem ser produzidos e prestados por pessoas com alto nível de qualidade pessoal (Lobos, 1991).

No entanto, presta-se muita pouca atenção à qualidade das pessoas, cujos esforços, são cruciais para a qualidade dos produtos e/ou serviços que geram. A melhoria da qualidade pessoal desencadeia um processo de

melhoramento na qualidade do processo. Uma empresa que atua com qualidade produz ambiente, funcionários e clientes satisfeitos.

Seria ótimo que todos fizessem o melhor possível todos os dias, mas isso não acontece pois nem todos os funcionários estão motivados a fazer o melhor possível. Uma pesquisa realizada nos E.U.A. com funcionários de diversas empresas indicou que:

- 75% dos funcionários admitiram poder ser mais eficazes do que tem sido.
- 25% apenas responderam que sempre fazem o melhor possível.
- 50% declararam que não dedicam mais esforços do que o necessário para manter seus empregos.

Se uma empresa deseja ter qualidade nos produtos que produz, ou nos serviços que presta, deve investir no seu fator humano. Para que os funcionários produzam com qualidade precisam estar plenamente comprometidos com a empresa. Para se obter esse comprometimento os funcionários precisam estar contentes com seus empregos, com seus chefes, com a empresa como um todo. Fazer com que os funcionários "vistam a camisa da empresa", não é tão simples assim, requer a adoção de metodologias que auxiliem os funcionários em suas atividades prevenindo assim que erros aconteçam, ou seja, é preciso instrumentos para aprimorar o desempenho humano.

Qualquer atividade quando executada com qualidade diminui em muito a probabilidade de erros. Qualidade tem que estar no sangue das pessoas, na cultura da empresa, somente assim, erros serão minimizados. Para que uma atividade seja executada com sucesso, é necessário a participação de pessoas certas e comprometidas com a qualidade. Além disso a carga de trabalho deve ser dosada para que ninguém seja sobrecarregado. Pessoas treinadas, qualificadas, motivadas e responsáveis dão um resultado muito positivo. Conhecimento e experiência é algo adquirido com a vivência e geralmente só é conseguida com a prática.

A empresa que deseja, por exemplo, melhorar o seu processo, deve a princípio definir quais são as metas que seus funcionários devem seguir. Essas metas devem ser claras e bem definidas para todos. Os resultados

devem ser analisados para verificar se atendem as metas pré-definidas. Quando a empresa não apresenta objetivos claramente definidos, as pessoas se tornam perdidas, sem uma direção estratégica, tornando-as desmotivadas. As pessoas procuram sempre trabalhar visando um objetivo futuro, se esse objetivo não existe, então não existe o objetivo de trabalhar bem, trabalhar bem porque??

O tempo para execução de uma atividade também deve ser considerado. Esse tempo deve ser planejado, medido, avaliado e acompanhado. O tempo para execução das atividades deve ser bem dimensionado para evitar atrasos. Para se melhorar o tempo de execução de uma atividade deve-se avaliar se o trabalho pode ser feito mais rápido, se o tempo destinado para aquela atividade é adequado, se muito tempo é gasto em atividades sem importância, se as atividades seguem uma sequência lógica, se existe planejamento das atividades, e se existe interrupções, fatores de desperdícios de tempo, etc.

A preocupação com os custos gerados deve ser constante. Os custos de um processo/atividade devem ser avaliados em relação ao benefício que essa atividade pode trazer. Alguns custos podem ser reduzidos ou eliminados e para que isso ocorra o processo deve ser constantemente revisto. O preço de venda de um produto deve ser bem dimensionado levando-se em consideração todos os custos envolvidos, já dizia Juran (1979).

É de extrema importância, definir-se o método e os procedimentos para execução das atividades. Quanto mais os processos forem simplificados menos erros poderão ser cometidos. A princípio as atividades devem ser revistas e simplificadas, e depois os procedimentos devem ser escritos refletindo passo a passo como essas atividades devem ser realizadas.

A empresa também não deve se esquecer de seus equipamentos. Quanto mais simples são os equipamentos/sistemas utilizados durante um processo, menor é a chance das pessoas cometerem erros. No caso de equipamentos/sistemas complexos um bom treinamento se faz necessário, e um acompanhamento para utilização desses, até que exista domínio por parte dos usuários.

O uso de materiais/peças adequadas é fundamental para um bom desempenho. A garantia de fornecimento deve existir para evitar-se desperdícios, já dizia Deming (1990).

Não se deve esquecer também que uma boa comunicação empresa e funcionários reduz a chance de que erros sejam cometidos. Para isso devem ser intensificadas reuniões informativas e trabalhos em grupo.

Outro ponto importante é a adequação das condições de trabalho das pessoas, com boa iluminação, pouco ruído e ventilação. As pessoas devem se sentir bem no seu ambiente de trabalho.

Finalmente, é importante que as tarefas sejam executadas de forma eficaz para seu sucesso. Para isso é necessário certificar-se que as pessoas entendem bem o que elas devem fazer. Uma boa maneira de minimizar esse problema é por meio de procedimentos que descrevam as atividades passo a passo, deixando claro as responsabilidades e autoridade, as prioridades, as informações necessárias e material de apoio para realizar o trabalho de forma adequada. Os obstáculos que poderão surgir ao longo do trabalho devem ser previstos, para que se evite perdas de tempo. A identificação das possíveis causas dos erros é importante de modo a se eliminar a raiz dos problemas. O funcionário deve acostumar-se a verificar a qualidade do seu próprio trabalho antes de entregá-lo.

Erros geram altos custos e causam frustrações e desapontamentos nos indivíduos que os cometem. O objetivo desse trabalho é discutir algumas metodologias que podem ser aplicadas pelas empresas sobre seus funcionários, de modo a reduzir os erros humanos, e obter uma melhoria de qualidade nos processos. Para que as pessoas não errem, ou errem menos, elas precisam estar motivadas, e para estar motivadas precisam ter suas necessidades atendidas. Portanto uma das formas de aprimorar o desempenho humano e que será aqui discutida é promover a motivação dos funcionários e investir no atendimento de suas necessidades fisiológicas e de auto-estima. O trabalho em equipe é uma metodologia que ajuda a motivar as pessoas e a treiná-las, e define uma divisão mais justa do trabalho. O trabalho em equipe será também discutido neste capítulo. Outra forma de motivar os funcionários e fazer com que trabalhem com mais qualidade, é reconhecê-los pelo bom trabalho prestado. Também será discutido aqui as formas de reconhecimento. E finalmente, promover o

aprendizado, por meio de treinamento, conscientização e educação das pessoas.

3.3.1. Meios de motivação e atendimento de necessidades das pessoas

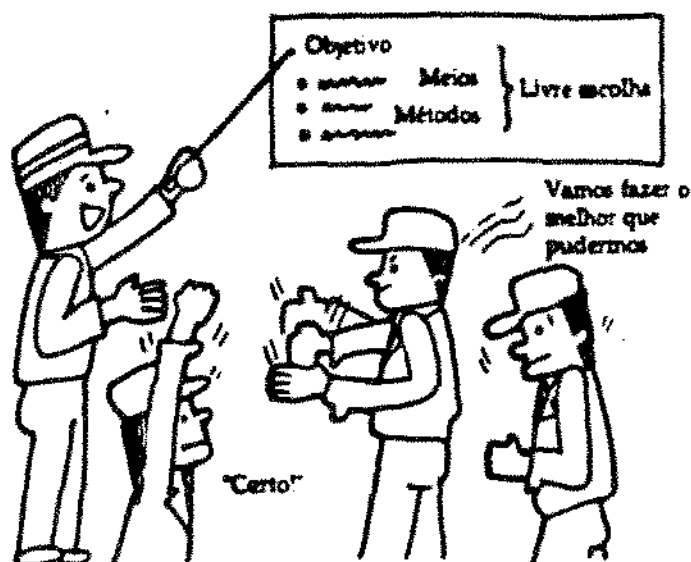
Motivar as pessoas não é tarefa fácil. As pessoas precisam estar bem com elas mesmas, contentes com seu trabalho, satisfeitas com a empresa, com o salário e benefícios, satisfeitas com a gerência, entre outros motivos, para que possam estar motivadas. Nem sempre a empresa consegue atender as necessidades de seus funcionários e muitas vezes isso pode gerar pessoas insatisfeitas.

A motivação pode ser gerada quando a empresa promove o sucesso de seus funcionários, ou seja, quando lhes dá condições para que obtenham sucesso em seu trabalho. É importante para isso que lhes delegue responsabilidades e autoridade. A gerência deve acreditar na capacidade de seu pessoal em resolver problemas, tomar decisões e assumir riscos. Para isso, deve-se criar um ambiente de auto-gerenciamento definindo papéis, estabelecendo metas e avaliando os resultados.

Segundo Maslow (1953), o termo motivar faz alusão a uma série de ações que buscam criar e manter alto o estado de ânimo das pessoas. Ao se dizer que tal pessoa ou grupo está ou não motivado, na realidade está se avaliando os resultados do processo de motivação. O estado de motivação positivo é gerador de criatividade e produtividade, e o estado de motivação negativo é gerador de resultados indesejáveis.

Mais importante do que o reflexo dos estados motivacionais na produção de mercadorias e serviços, é o seu reflexo no próprio desenvolvimento do ser humano. Considerada, então, um aspecto vital para as pessoas, assim como para as organizações, é importante que a motivação seja compreendida em termos conceituais amplos e não classificada, apenas, como um dos conjuntos de técnicas de recursos humanos. Na década de 30, nos Estados Unidos e Europa, a constatação do impacto dos estados motivacionais na produtividade provocou o aparecimento de grande quantidade de "técnicas de como lidar com as pessoas".

Figura 3.3 - Motivação



Fonte: Kondo, 1989

Motivar as pessoas é uma condição fundamental e indispensável para o alcance dos objetivos do trabalho. Se as pessoas envolvidas numa tarefa estiverem suficientemente motivadas, elas conseguirão superar quaisquer tipos de dificuldades. Uma pessoa motivada comete menos erros, pois estando contente com seu trabalho, se dedica mais, presta mais atenção e conseqüentemente erra menos. A qualidade dos processos será resultado do comprometimento de todos os funcionários (gerentes e não-gerentes) com o objetivo definido para a empresa, de uma forma participativa e motivadora, constituindo-se numa importante vantagem competitiva para a organização. Neste ambiente de profundas mudanças e instabilidades, o desafio de manter os funcionários motivados e confiantes na organização é bem maior.

Então, o que deve ser feito para motivar os funcionários e estimular sua vontade de trabalhar? Essa não é uma tarefa fácil pois nem sempre algo que motivou um funcionário irá também motivar outros, além do que, a motivação individual torna-se mais difícil na medida em que o padrão de vida e o nível educacional das pessoas se elevam.

No início da década de 70, quando as taxas de absenteísmo começaram a aumentar e a motivação passou a se tornar um problema, o Dr. Juran publicou uma série de artigos na revista "Quality Progress" americana intitulados "O sistema Taylor e o Controle de Qualidade", onde sintetiza as propostas de Taylor de maneira a solucionar o problema de desmotivação existente na época. Segundo Taylor, para motivar os trabalhadores, eles precisam estar bem treinados e conscientizados. Além disso, precisam cumprir os padrões e procedimentos pré-definidos pela sua gerência ou chefia. Esses procedimentos devem definir o conteúdo do trabalho do dia-a-dia e servir de ferramenta de trabalho. Uma outra forma de motivação para os trabalhadores, defendido por Taylor, é aplicar o sistema de remuneração por produção, ou seja, quanto mais se produz, mais se ganha.

Para tornar estas propostas efetivas, Taylor separou o planejamento do trabalho de sua execução. Em seguida, desenvolveu engenheiros de produção e outros especialistas para elaborar métodos de trabalho e padrões para definição do conteúdo do trabalho. Ele fez então com que os contramestres e trabalhadores se restringissem a executar os planos e cumprir os padrões. Esse sistema possibilitou a conquista de aumentos de produtividade espetaculares.

Hoje, mais de meio século depois, pode-se identificar claramente as premissas que existiam por detrás do sistema Taylor. Os operadores daquela época não possuíam capacidade tecnológica suficiente para planejar métodos de trabalho e estabelecer padrões para o conteúdo dos trabalhos do dia-a-dia. Além disso, o padrão de vida era tão baixo que o incentivo da remuneração por produção oferecia um forte estímulo para que os trabalhadores cumprissem os padrões.

Essas premissas eram realmente válidas nos tempos de Taylor, mas desde então vem se tornando cada vez mais obsoletas. Os contramestres e trabalhadores de hoje tem boa formação, inclusive educação técnica. A elevação do padrão de vida diminuiu acentuadamente a eficácia do sistema

de remuneração por produção como incentivo ao aumento de produtividade. A ascensão dos sindicatos tem exigido que muitas decisões que afetam a produtividade sejam baseadas em negociação coletiva, em vez de planejamento unilateral. Em tempos difíceis quando o padrão de vida é baixo, trabalho e dinheiro estão fortemente ligados. O trabalho, é então, considerado simplesmente um meio de ganhar dinheiro, enquanto o lazer é algo que consome dinheiro. Trabalha-se porque, caso contrário as pessoas não sobreviveriam.

Entretanto, conforme o nível de educação se eleva e o padrão de vida melhora, o valor do dinheiro que as pessoas recebem por seu trabalho diminui rapidamente. Conforme trabalho e dinheiro vão se tornando mais distintos, também a distinção entre trabalho e lazer vai se tornando pouco clara, e os dois começam a se sobrepôr. O recente crescimento das indústrias do lazer e da moda é um exemplo disto. Nessas áreas, tornou-se difícil distinguir claramente trabalho e lazer. Uma atividade típica de lazer é a prática de esportes. É comumente aceita a idéia de que, dependendo do momento e das circunstâncias, o trabalho pode se tornar desagradável, enquanto os esportes são tão divertidos que fazem as pessoas quase se esquecerem de comer e dormir.

O trabalho gira em torno das pessoas, por isso, o treinamento e a educação dessas pessoas (seu aprendizado), tornam-se importantes. Nessa fase, é fundamental expôr claramente os objetivos reais do trabalho aos responsáveis pela sua execução, para que eles possam pensar na melhor maneira de alcançar esses objetivos. Não é possível criar um forte senso de responsabilidade em relação ao trabalho tratando as pessoas como substitutas de máquinas e dizendo-lhes apenas como executar a tarefa, sem elucidar seus propósitos. Além disso, por mais mecanizado e automatizado que se tenha tornado um processo, em última análise, são os seres humanos que conduzem as máquinas para que a tarefa seja executada.

Outro ponto muito importante para promover a motivação dos funcionários com o trabalho é a criatividade. A padronização de produtos e do trabalho é importante para simplificar o serviço pós-venda e também para garantir a qualidade e a confiabilidade, a redução de custos e o aumento de produtividade. Entretanto, a promoção da padronização do trabalho é incompatível com a motivação, desde que ela restringe a

as pessoas, as torna mais criativas e produtivas. Pessoas motivadas superam quaisquer dificuldades e cometem menos erros. Ambientes de muitas mudanças e instabilidades geram insegurança e isso é um forte fator de desmotivação. A segurança é uma das necessidades básicas das pessoas. Elas precisam se sentir seguras para estarem bem consigo mesmas e motivadas.

O reconhecimento pelo trabalho prestado contribui para a motivação das pessoas mesmo que essa contribuição não seja financeira.

A criatividade também é importante para promover a motivação. Criar idéias e implementá-las faz com que as pessoas se tornem mais motivadas. Nenhuma nova idéia deve ser inibida.

Do exposto, pode-se afirmar que uma empresa que promove a motivação de seus funcionários, obtém bons resultados e melhorias de qualidade em seus processos. Como ilustração do exposto até aqui, a SAS foi uma companhia aérea que em 1980 promoveu muito a motivação de seus funcionários, e obteve com isso grandes resultados de melhoria de qualidade de seu atendimento.

A SAS decidiu usar uma estratégia que tocasse o coração dos empregados. Realizou um forte programa de treinamento e conscientização dos funcionários, que fez com que a empresa passasse, num período de dois anos, do décimo quarto para o primeiro lugar em qualidade de atendimento dos serviços prestados a seus clientes.

Há dois aspectos básicos em relação a qualidade de serviços: o "hard" e o "soft". Qualidade "hard" é aquela ligada ao lado técnico dos serviços, como o menu ou a carta de vinhos num restaurante ou a taxa de juros num banco; a "soft" é a relativa ao lado humano da qualidade, ou seja, compromisso, cordialidade, flexibilidade, atitude, atenção, fidelidade as promessas feitas, a maneira como as queixas dos consumidores são conduzidas, etc.

É fundamental concentrar esforços na qualidade 'soft' de serviços, principalmente na questão de varejo. Segundo pesquisa feita nessa época pela SAS, 68% dos clientes perdidos pela empresa eram pelo motivo de não gostarem do comportamento da gerência. Na SAS havia um ambiente

criatividade das pessoas. A criatividade é um dos elementos indispensáveis da motivação. Para fins de motivação, é importante incorporar aspectos mais criativos ao conteúdo do trabalho. (Kondo, 1989).

Todo trabalho deve ter um objetivo claramente definido, e os meios e métodos adequados devem ser definidos de modo que o objetivo central da atividade seja alcançada. Quando os objetivos estão claros, a gerência deve fazer com que as pessoas tenham um forte senso de responsabilidade. Quando as pessoas tem um senso de responsabilidade forte, elas se voltam para a essência do problema e refletem profundamente a esse respeito. Isso resultará em lances de inspiração e na criação de novas idéias. Idéias excelentes são mais facilmente geradas nas ocasiões em que, tendo refletido profundamente sobre o problema, chegamos a um estado de meditação na qual a mente se liberta completamente. As ocasiões em que surgem idéias com mais facilidade variam de uma pessoa para outra e ocorrem nas mais variadas situações. O mais importante é conceder a essas diferentes pessoas tempo suficiente para que se tornem criativas. As idéias recém-nascidas criadas dessa maneira são extremamente frágeis. Se elas forem criticadas de maneira inadequada, rasgando-as em pedacinhos e jogando-as ao chão, certamente elas não irão mais aparecer. Entretanto, para descobrir se tais idéias são realmente boas ou não, ou para consolidá-las como idéias realmente boas, é preciso permitir o seu crescimento até um certo estágio. Muitas vezes se diz que dentro da própria empresa são encontrados inimigos do desenvolvimento de novos produtos. Isso significa que, dentro de uma empresa, existem mais pessoas interessadas em pisar em cima das novas idéias do que em estimular o seu desenvolvimento. Uma nova idéia é como um bebê recém-nascido, requer que, como um pai, acompanhe afetosamente o seu desenvolvimento até a maturidade. Na maioria dos casos, as únicas pessoas que podem assumir esse papel são aquelas em cargos superiores com autoridade. Em outras palavras, seria bom se os gerentes não dessem tantas voltas jogando água fria sobre novas idéias. Em vez disso, eles deveriam tornar-se seus promotores e estimular o seu crescimento.

Em suma, o estímulo a vontade de trabalhar das pessoas e sua motivação, tem sido encarado como questão importante desde muito tempo atrás. Provavelmente, a sua importância vai aumentar ainda mais a medida que o nível educacional das pessoas evoluir e a vida se tornar mais confortável. É muito claro a importância da motivação humana. Motivar

ruim de trabalho. Pesquisas também confirmaram que os empregados não tinham o menor comprometimento com a imagem da companhia, tratando mal os passageiros, oferecendo serviços e informações de maneira inadequada. Durante vôos, por exemplo, as aeromoças realizavam, de maneira grosseira, pesquisas de opinião que visavam descobrir o que não estava bom em termos de qualidade "hard", isto é, se os passageiros gostavam do assento, o que achavam do champagne, etc.

A SAS propôs-se então, a um programa de treinamento com outro tipo de enfoque, voltado para o aprimoramento da qualidade "soft" dos serviços, ligada diretamente a postura da sua gerência e de seus funcionários que atendem ao público. Era preciso fazer com que os empregados tratassem os passageiros da maneira correta, sendo agradáveis e gentis, como se fossem convidados de suas próprias casas. A equipe da SAS foi treinada sob esta ótica, e houve uma mudança radical de comportamento. Os pilotos e as aeromoças passaram a oferecer serviços e informações adequadas, e tornaram-se gentis e atenciosos com os passageiros. Além disso, durante os vôos, foram passados, de maneira educada, questionários com as mesmas perguntas a respeito dos serviços da companhia. Ao contrário das pesquisas anteriores, e apesar dos serviços técnicos serem praticamente os mesmos, os resultados indicavam que os passageiros agora estavam satisfeitos com o assento, que achavam o champanhe saboroso, etc, ou seja, os serviços ligados a qualidade "hard" estavam sendo melhor apreciados. Como ponto inicial, é fundamental que a companhia demonstre interesse pelos empregados, para que eles também demonstrem interesse pelos clientes. É importante iniciar o treinamento, contando com todos os funcionários, independente de nível hierárquico, para que se forme uma cultura voltada para a qualidade em toda empresa.

Verifica-se, então, o quão importante para a empresa é ter funcionários motivados. A motivação é um estado de ânimo positivo das pessoas, que faz com que elas trabalhem com mais vontade e que prestem mais atenção na atividade que estão desenvolvendo minimizando assim os erros causados pelo fator humano. A desmotivação faz com que as pessoas fiquem apáticas, trabalhando apenas para cumprir o seu horário, sem se preocupar com a qualidade do seu trabalho e com seu desempenho. Pessoas desmotivadas acabam sendo um peso para a companhia.

Muitas são as causas que tornam as pessoas desmotivadas, podem ser causas geradas em seu interior, como aquelas relacionadas ao não atendimento de suas necessidades, ou causas geradas pela própria empresa. O descontentamento com o trabalho, e a baixa qualidade de vida das pessoas podem torná-las desmotivadas. Pessoas felizes, que estão de bem com a vida, que possuem um bom relacionamento tanto no trabalho quanto na sua vida particular, são mais facilmente motivadas. Pessoas seguras, com um salário mais justo, cujas necessidades básicas como alimentação, habitação, vestuário, são atendidas, também são mais fáceis de motivá-las.

Existem algumas teorias motivacionais que estudam o comportamento humano e como tornar as pessoas motivadas. Dentre os exemplos mais conhecidos e mais representativos dessas teorias, estão a hierarquia das necessidades humanas de Maslow, a teoria da motivação de Herzberg e a Teoria Y de McGregor.

Maslow de naturalidade americana, defendeu no Japão sua tese em que afirma ser possível rejeitar firmemente a crença de que a natureza humana é má. A obra de Maslow apresenta uma filosofia diferente da natureza humana, uma nova imagem do homem. Esta filosofia é baseada no fato de que o homem tem uma natureza superior que é instintiva. Maslow defende a possibilidade real de melhorar a natureza e a sociedade humana, ou de descobrir os valores intrínsecos do ser humano. Para ele, o potencial mental das pessoas (sua maior ou menor velocidade de aprendizado) é aleatoriamente distribuído na face da terra, não sendo, na sua origem, afetado por nenhum fator. O potencial mental poderá diminuir, mas nunca aumentar durante a vida do ser humano. Isto significa dizer que os seres humanos tem uma capacidade limitada de aprendizado.

Além disso, a insatisfação é um estado natural do ser humano. O ser humano fica satisfeito em situações momentâneas, retornando sempre ao seu estado natural que é a insatisfação. Se um ser humano convive com um grupo de pessoas que tem suas "necessidades básicas" atendidas, ele desfrutará de um estado de satisfação mais frequente e o grupo também. É muito difícil avaliar o grau de satisfação de um grupo de pessoas (moral), através de uma só pessoa, que poderá estar satisfeita hoje e

amanhã insatisfeita. O que importa conhecer é o nível de satisfação médio do grupo, que é conhecido como "motivação".

Maslow classifica as necessidades do ser humano em necessidades fisiológicas, necessidades de segurança, necessidades sociais, necessidades do ego ou de auto-estima, necessidades de auto-realização e as necessidades secundárias.

Necessidades fisiológicas são necessidades primárias básicas, ligadas a própria sobrevivência da espécie humana, e incluem comida, água, ar, sono, moradia, etc. Esse tipo de necessidade, na época de hoje, está, como é fácil ver, relacionada com a renda, pois é esta que possibilita a aquisição desses elementos básicos a sobrevivência.

A necessidade de segurança está ligada fundamentalmente a necessidade da pessoa sentir-se livre dos riscos da futura privação das necessidades fisiológicas básicas. Trata-se enfim, de obter razoável garantia de estar livre de imprevistos que afetem sua sobrevivência, sua proteção e de sua família, a estabilidade no lar e no emprego. As pessoas que não se sentem seguras em seus empregos tentam satisfazer a essa necessidade antes de buscarem a satisfação de outras. Ações gerenciais que ameacem a segurança no emprego, devido a decisões caprichosas ou arbitrárias, elevam a prioridade das pessoas para a satisfação dessa necessidade. Os programas de aposentadoria, assistência médica e seguros de vida expressam bem a maneira pela qual os indivíduos e grupos tendem a se organizar para satisfazer esse tipo de necessidade.

As necessidades sociais são sentimentos de aceitação, amizade, associação, ou seja, fazer parte do grupo, do social. Manifestações dessa necessidade particular são encontradas quando as pessoas procuram se tornar sócios de um clube, participar de uma equipe de boliche ou se envolver em alguma outra atividade que acarrete sua aceitação social. A satisfação das necessidades sociais somente se torna importante na determinação do comportamento, quando as necessidades inferiores (as fisiológicas e de segurança) tenham sido adequadamente satisfeitas. É interessante notar que muitos estudos tem demonstrado que uma equipe de trabalho coesa frequentemente supera em desempenho um grupo de pessoas que não se considerem como uma equipe. A gerência contudo, desincentiva essas equipes, supondo que elas constituem uma ameaça a

organização. Tentando romper, ao invés de incentivar as equipes e grupos de trabalho, a gerência frustra as pessoas que estão buscando satisfazer as suas necessidades sociais. Quando a necessidade é frustrada, os membros dos grupos de trabalho se tornam frequentemente defensivos e resistentes as mudanças, e buscam meios para combater a influência da gerência sobre os seus grupos.

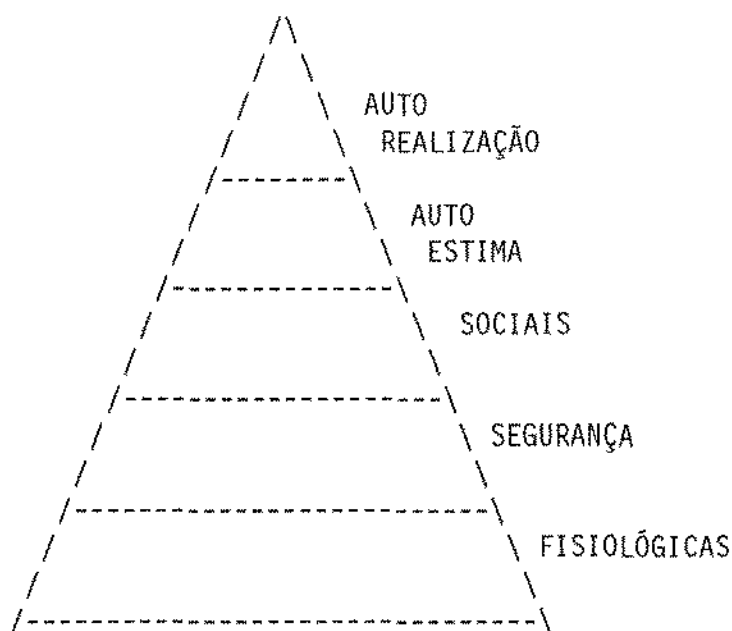
As necessidades do ego ou de auto-estima representam a autoconfiança, independência, reputação do indivíduo. É a busca de respeito profissional ou pessoal a que os seres humanos se lançam e o status e símbolos que estão presentes nessa busca. Essa necessidade de ser estimado, ser alvo de respeito e consideração, está muito presente nas minorias em ascensão social e econômica.

As necessidades de auto-realização representam a realização do próprio potencial das pessoas, auto desenvolvimento, criatividade e auto-expressão. A necessidade de auto-realização só é satisfeita quando o próprio indivíduo "sente" que conseguiu determinada realização por seus próprios esforços. Não é uma necessidade que possa ser satisfeita por terceiros.

As necessidades secundárias são mais vagas e mais difíceis de definir do que as primárias, pois dependem de estímulos ligados a educação, cultura, fatores emocionais, etc, ou seja, uma necessidade do espírito e da mente. Por exemplo, se eu troco o carro porque ele está funcionando mal, essa é uma necessidade primária, mas se eu troco ele porque o vizinho tem um mais bonito, essa é uma necessidade secundária. Alguns exemplos de necessidades secundárias, são: auto-estima, senso do dever, rivalidade, auto-afirmação, relacionamento, afetividade, etc.

A pirâmide de necessidades segundo Maslow (figura 3.4) sintetiza a hierarquia das necessidades do homem.

Fig 3.4 - A Pirâmide de Maslow



Fonte: Maslow (1953)

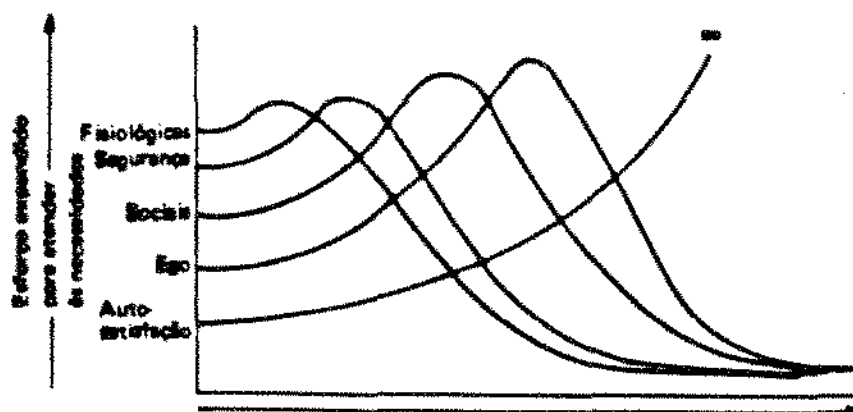
Ao pensar a respeito da motivação humana, é importante reconhecer que os seres humanos estão sempre sentindo necessidades de vários tipos. É difícil saber como motivar as pessoas, e como atender suas necessidades. Se isso fosse possível, as pessoas iriam trabalhar melhor e mais felizes.

Para que uma empresa mantenha o "moral elevado" ou seja, a motivação dos seus funcionários em alta, é necessário zelar para que as necessidades humanas sejam atendidas. Para atender as necessidades fisiológicas é necessário uma política salarial justa. Para atender as necessidades de segurança é necessário uma política de estabilidade no emprego. Para atender as necessidades sociais, de ego ou estima e de auto-realização, deve-se procurar promover o trabalho em grupo e eventos onde as pessoas possam mostrar suas realizações.

Para Maslow uma vez que as pessoas tenham a quantidade necessária de alimentos para viver, a intensidade do esforço para a aquisição dos mesmos começa a diminuir, e a necessidade de segurança emerge. Uma vez

satisfeita essas necessidades, sua importância diminui e emergem as necessidades de ordem superior. A quantidade de esforço que se dedica a satisfação de uma necessidade corresponde diretamente ao grau em que essa necessidade está satisfeita, conforme visto na figura 3.5.

Fig 3.5. Satisfação de necessidades



Fonte: Maslow (1953)

Analizando a figura 3.5 verifica-se que a necessidade fisiológica é a primeira necessidade que o homem busca para garantir a sua própria sobrevivência, como alimentação, moradia e vestimenta. Uma vez que essa necessidade está sendo atendida, surge a necessidade de segurança, ou de estabilidade à situação alcançada. Nesse momento em que os fatores de segurança se tornam presentes, o homem passa a se preocupar com as necessidades sociais. Ele quer participar do grupo, da sociedade, ter amigos. As necessidades sociais começam a surgir conforme o homem passa a se instruir mais, já que o grau de envolvimento social está diretamente ligado ao grau de aprendizado que ele possua. Uma vez atendida as necessidades fisiológicas, de segurança e sociais, o homem passa a se preocupar com o seu Eu. Apartir daí, ele busca sua realização

própria e o reconhecimento pelo seu trabalho. O atendimento dessa necessidade varia enormemente de acordo com cada pessoa. Pode-se dizer que a necessidade de auto-satisfação tende ao infinito. Quanto mais procura-se aprimorar, mais a auto-satisfação pode ser obtida. É claro que as empresas, principalmente por meio da gerência, representa fator decisivo no atendimento dessas necessidades de cada indivíduo. Conforme já visto anteriormente, a empresa que possua uma boa comunicação com seus funcionários, que possua gerentes competentes que promovam o trabalho em equipe e a união do grupo, que promovam o aprendizado de seus funcionários, está mais perto de ter pessoas onde essa necessidade de auto-estima possa estar em alta. Esse é um fator primordial para que as pessoas estejam motivadas.

Assim como Maslow, Herzberg (1969) também foi um estudioso dos aspectos motivacionais que afetam as pessoas, e afirma que a motivação é influenciada por dois tipos diferentes de fatores, os fatores que levam a satisfação e os fatores que levam a insatisfação. Por exemplo, as pessoas sentem-se insatisfeitas com certas coisas, como remuneração baixa ou ambiente de trabalho quente demais ou barulhento. Para motivar os funcionários os fatores que causam insatisfação devem ser eliminados por meio de medidas como aumento de remuneração, instalação de aparelhos de ar-condicionado, melhoria das condições de trabalho e das instalações onde os funcionários trabalham. Entretanto, a simples retirada de fontes de insatisfação não irá, necessariamente, motivar e estimular a vontade das pessoas em trabalhar. Para que as pessoas realmente sejam motivadas, é essencial inserir no seu trabalho do dia-a-dia os fatores que levam a satisfação.

Mcgregor (1960) relaciona de uma maneira muito clara e simples, os conceitos básicos de motivação com as relações humanas no trabalho. Sua análise é desenvolvida a partir de dois tipos básicos de crenças (ou convicções) que os gerentes costumam ter sobre a natureza humana e que os influenciam na seleção e prática de determinado estilo de liderança, modelo organizacional, sistemas de controle e políticas de pessoal na empresa.

A Teoria (ou convicção) X sustenta que as pessoas são intrinsicamente sem motivação e que o trabalho é desagradável para a maioria delas. Sustenta que a maioria das pessoas é pouco ambiciosa, pouco criativa e

necessita ser supervisionada e fiscalizada de perto, onde todo controle é pouco.

A teoria Y expressa a convicção de que o trabalho pode ser tão agradável como os jogos recreativos, sempre que as condições sejam favoráveis, que a pessoa, devidamente estimulada, pode realizar seu próprio controle, que o índice de criatividade é alto na maioria das pessoas e que as pessoas gostam de realizar bons trabalhos e podem ser alvo de confiança.

O autor argumenta que o número de chefias que compartilham as convicções descritas na teoria X é maior do que o de adeptos da teoria Y. Esta conclusão, aliás é coerente com as características do tipo de organização que emergiu na revolução industrial, o que nos leva a crer que um grande caminho ainda terá de ser percorrido até que a maioria das organizações constituam ambientes estimuladores da auto-realização de seu pessoal.

As abordagens mais recentes a respeito da motivação das pessoas, baseiam-se na hierarquia de necessidades de Maslow e, especialmente, no conceito de auto-realização e no reconhecimento de que a pessoa é um sistema orgânico e, não mecânico, sendo portanto motivada por natureza. Os insumos que o ser humano recebe (sol, alimento, água, etc) são transformados por ele em "produtos" de comportamento. Esse comportamento é influenciado pelas relações entre o "eu" orgânico e o meio ambiente. Esse relacionamento liberta a energia que seria a motivação. Os sistemas mecânicos tem de ser ativados (motivados) de fora, o relógio, por exemplo. O sistema orgânico já é motivado. Maslow diz que, assim que a pessoa é libertada, razoavelmente, da necessidade de usar a maior parte de sua energia em satisfazer suas necessidades fisiológicas, de segurança, participação social e estima, ela passará, levada pela sua natureza, a procurar a satisfação de suas necessidades (superiores) de auto-realização. Enfocando o assunto mais em termos do mundo das relações no trabalho, poder-se-ia dizer que esta procura de auto-realização se expressa na busca de autocontrole e participação no planejamento de seu trabalho, ou seja, a medida em que a pessoa participa do planejamento de uma atividade que está executando e recebe suficiente informação sobre seu desempenho, poderá ela mesmo controlar seu trabalho. Esta é, aliás, uma das premissas dos sistemas de supervisão por objetivos. Os fenômenos do

consenso e compromisso que estão presentes nesse sistema permitirão a pessoa ser e sentir-se mais autônoma, o que tende a satisfazer necessidades do tipo auto-realização.

Além disso, para sentir-se auto-realizadas, as pessoas buscam o auto-respeito; a utilização plena de seu talento ou aptidões, conhecimentos e experiências, ou seja, sentir-se em permanente crescimento; e também, sentir-se responsável pelo sucesso de um trabalho que executa, pela solução de problemas, alcance de metas, etc.

A exposição anterior sugere que o tema motivação, requer uma atenção especial da alta administração da empresa. É, sem dúvida, ao redor do problema da motivação que se desenrolam as principais atividades modernas de recursos humanos. A gerência é parte fundamental desse processo. Gerentes que se interessam pelo que seus funcionários estão fazendo, que acompanham as atividades do seu grupo, que promovem o trabalho em equipe, reforçando a confiança de seu grupo, gera funcionários mais motivados. Quando a gerência não participa das atividades de seu grupo, e não incentiva o trabalho em equipe, cada funcionário passa a atuar isoladamente, cada um tentando fazer apenas o necessário sem se preocupar em crescer, melhorar. Isso acontece porque todas as pessoas gostam de ter o seu trabalho reconhecido frente a gerência, ao grupo e a empresa. Se as pessoas sentirem que o seu trabalho não tem valor para a empresa, ou que o seu trabalho não é reconhecido, esse é um forte motivo para gerar a insatisfação e a desmotivação. A alta gerência é quem deve definir a estratégia da empresa, que rumo a gerência e os funcionários devem seguir. Funcionários sem rumo, sem objetivo definido, se tornam desmotivados.

Finalmente, ao se analisar o que existe de positivo nas teorias de motivação aqui analisadas, segundo Maslow, Herzberg e McGregor, conclui-se que:

1. Maslow definiu a cadeia de necessidades humanas, que segue uma ordem lógica de atendimento de necessidades. A necessidade de sobrevivência é primordial para as pessoas, seguida das necessidades de segurança, sociabilidade e auto-estima. As pessoas que já atingiram essas necessidades básicas passam a buscar as necessidades de auto-realização, e é aí nessa região que passa-se a trabalhar com o

emocional das pessoas e com sua motivação. Parte-se do pressuposto que se os funcionários não possuem necessidades básicas atendidas, como alimentação, bem estar, vestuário, moradia e alguma estabilidade de segurança e social, nem adianta iniciar-se uma campanha motivacional.

2. Herzberg basicamente enfatiza que retirando os fatores de insatisfação e promovendo os fatores de satisfação, o indivíduo pode ser motivado. No entanto, promover a satisfação das pessoas não é assim tão simples, pois a dificuldade está em se determinar quais são os fatores que podem promover a satisfação das pessoas. Nem sempre a própria pessoa sabe dizer o que ela quer para estar satisfeita. O mesmo pode ser dito a respeito de eliminar os fatores de insatisfação, pois muitas pessoas estão insatisfeitas com a vida e não sabem dizer o que está causando-lhes tanta infelicidade.
3. McGregor em sua teoria X e Y exemplifica bem 2 extremos. Pessoas insatisfeitas e as satisfeitas. McGregor afirma que se uma pessoa não possui motivação interna latente dentro de si é porque está morta. Isso pode não ser verdade, uma vez que, a motivação pode ser promovida nas pessoas por meio de fatores externos, conclusão essa que se chega após análise de todo o texto discutido até então. A aprendizagem é um dos fatores que contribuem enormemente para a motivação das pessoas, que geralmente gostam de estar constantemente aprendendo, se desenvolvendo e crescendo. É também muito forte afirmar que pessoas são intrinsicamente desmotivadas e que o trabalho para a maioria delas é desagradável a princípio. As pessoas podem até se tornar desmotivadas, e sem interesse pelo trabalho, mas esse não é um estado natural do indivíduo. Fatores externos o levam a esse estado.

3.3.2. Meios para o reconhecimento das pessoas pelo seu trabalho

O estímulo e o reconhecimento do ser humano representam uma ferramenta bastante eficaz para se reduzir erros. O estímulo proporciona o interesse e comprometimento de todos para com a qualidade. O reconhecimento e a premiação funcionam como estímulo para as pessoas, tornando-as mais motivadas.

Fig. 3.6 - O reconhecimento



Fonte: Kondo, 1989.

As pessoas precisam ser aceitas pelos outros e obter reconhecimento por seus esforços. O amor, por exemplo, é uma forma de reconhecimento. Ele indica que cada indivíduo é diferente, e especial. O salário de um indivíduo, é o reconhecimento da companhia por suas horas de trabalho. Uma criança chora para chamar a atenção, para ser reconhecida. Toda a sociedade competitiva é dirigida por pessoas que lutam para serem reconhecidas. Comumente, o reconhecimento é simplesmente a percepção de seu valor por outros. É algo que todos empenham, querem e lutam para obter. Estudos mostram que pessoas consideram o reconhecimento como fundamental. (Harrington, 1988).

Para que as pessoas (funcionários) atuem com qualidade no processo em que participam, elas devem entender o cargo que ocupam e seu significado no fluxo produtivo, ter conhecimento de quem são seus clientes (mesmo

que sejam internos), e sobretudo estar razoavelmente de bem com a vida. A vida delas, não a da empresa. As informações sobre os processos que as pessoas comandam ou integram devem estar disponíveis e de fácil acesso para que possam fazer um bom trabalho. O reconhecimento é uma ferramenta que a empresa deve dispôr para manter a motivação dos funcionários em alta e para que continuem atuando com qualidade no seu trabalho. A empresa deve ter um programa que reconheça os acertos e que promova a satisfação das pessoas, dentro e fora da organização.

Segundo Park (1987), reconhecimento é o ato ou conjunto de atos sociais ou econômicos pelos quais a direção da empresa - diretamente, ou por intermédio da linha de comando - mostra aos trabalhadores, seus "parceiros", satisfação com o esforço realizado ou com as metas atingidas ao longo do tempo.

Um sistema de reconhecimento é importante, uma vez que ele oferece incentivos para melhorar a qualidade e a produtividade. A gerência deve estar atenta ao desempenho de seus funcionários, e saber reconhecê-los adequadamente por seus méritos. Um programa de reconhecimento, deve ser implementado com muito cuidado, de modo que não se crie a conotação de que ele está sendo implantado como forma de manipulação dos funcionários. Por isso, deve ser consistente com os valores e princípios da empresa. Por exemplo, se a gerência diz a seus funcionários que a empresa valoriza atendimento aos prazos de embarque e alto desempenho em qualidade, devem ser dadas recompensas quando forem atingidos esses dois objetivos. A gerência deve demonstrar o que ela quer pelas suas ações. Muitas empresas adotam um sistema inadequado de reconhecimento como por exemplo:

- A gerência, no discurso, declara aos funcionários que a satisfação dos clientes e a qualidade são importantes, mas somente os reconhece quando as vendas aumentam;
- Um funcionário recebe reconhecimento por melhorar a qualidade, enquanto simultaneamente é repreendido por não atingir a quota de produção;
- A gerência divulga enfaticamente que, seu maior foco é a satisfação do cliente, mas não reconhece funcionários que tenham sido elogiados pelos clientes. Ao invés disso, reconhece funcionários que tenham

obtido novos clientes, negligenciado o atendimento aos clientes correntes.

Alguns comportamentos e atitudes gerenciais são fundamentais ao se estabelecer uma iniciativa de reconhecimento. A gerência deve demonstrar sinceridade e honestidade ao fazer um reconhecimento, além disso, ninguém deve ser favorecido por qualquer razão, a não ser pelas suas realizações, ou seja, é necessário que existam premiações iguais para realizações iguais e isso deve ser consistente em toda a organização; como muitas vezes acontece, premiando-se as áreas de marketing e menosprezando-se o trabalho das outras áreas da empresa. As empresas devem ficar atentas a esse tipo de discriminação, e procurar de algum modo padronizar o tipo de reconhecimento na empresa.

Além disso, um sistema de reconhecimento deve ser cautelosamente definido, de modo que fique claro que reconhecimento não é compensação por nada, é apenas um modo da empresa reconhecer um bom trabalho. Não deve haver vencedores e perdedores e nem todos os reconhecimentos devem ser baseados em medidas quantitativas ou em sorte, mas em fatos. É imprescindível que os funcionários concordem com a estratégia de reconhecimento adotada pela empresa, pois se eles não concordarem, esse tipo de estratégia acaba por desmotivar as pessoas ao invés de estimulá-las.

Uma vez implementado o sistema de reconhecimento, o trabalho não está terminado. O programa deve ser monitorado e modificado regularmente para que ele possa continuar constantemente a motivar os funcionários.

Enfim, um bom processo de reconhecimento deve reconhecer empregados que façam contribuições importantes à companhia, de modo a estimulá-los a fazer esforços adicionais para aperfeiçoamentos posteriores; deve assegurar benefícios máximos para a empresa e para as pessoas por meio de um sistema de comunicação eficaz, que evidencie os indivíduos que foram reconhecidos; deve elevar o moral das pessoas pela utilização justa do reconhecimento; deve reforçar os padrões comportamentais que a empresa gostaria de valorizar. O reconhecimento é importante, pois faz com que as pessoas se vejam no papel de vencedoras. Há uma necessidade universal de reconhecimento, e a maioria das pessoas anseia por isso. A chave para se ter empregados satisfeitos e produtivos é a motivação, isto é,

despertar e manter o desejo de se trabalhar eficazmente - ter empregados produtivos não por coação, mas por comprometimento. (Harrington, 1988).

O reconhecimento se baseia geralmente, em uma compensação financeira, mas existem também outras formas de reconhecer as pessoas que não necessariamente envolva dinheiro. As compensações financeiras usuais, além dos salários, são: comissões; pagamento por produção unitária; planos de participação acionária dos empregados (participação nos lucros da empresa); ou bonificação em dinheiro.

No caso da comissão, a diferença entre um escriturário e um vendedor de produtos da Avon, por exemplo, é que o escriturário trabalha apenas pelo seu salário, enquanto que o vendedor porta a porta está trabalhando com um sistema de comissão, que pode ser proporcional às suas vendas. O vendedor sabe que quanto melhor fôr o serviço prestado aos clientes, maior será o retorno nas vendas e o dinheiro ganho. O vendedor bem sucedido está sempre atento, porque considera sua última venda como uma compensação adicional, que não possuía antes de conseguir o cliente. Os clientes de empresas de serviço tem procurado hoje em dia, não apenas pelo preço, mas principalmente por cortesia e bom atendimento. Os clientes querem um vendedor cuidadoso e amigável, um carinhoso "Bom dia em que posso ajudá-lo?". Querem ser tratados como indivíduos de valor, que são importantes tanto para o vendedor como para a companhia. Se fôr demonstrado a eles esse tipo de consideração, eles comprarão mais e voltarão sempre. As comissões motivam os empregados a trabalhar melhor, além de aumentar o número de vendas.

No caso de pagamento por produção unitária, a empreitada foi um método usado para elevar a produtividade no início do século XX e ainda é muito praticada em algumas partes do mundo. Em essência, esse sistema paga ao empregado uma porção do valor adicionado ao item que está sendo processado, baseado no esforço, na perícia e no tempo necessários para a execução dessa tarefa. Conjuntamente com o emprego de operários, e condições de trabalho sub-humanas, esse tipo de pagamento foi aos poucos desaparecendo do cenário americano porque, embora aumentassem a produtividade bruta, não dava ênfase a qualidade, o que resultava em grande subotimização.

A participação acionária dos empregados na empresa está crescendo em importância porque fornecem meios efetivos de focalizar a atenção das pessoas nos aspectos dos negócios da companhia e permitem maior interesse e dedicação dos empregados. Também ajudam a quebrar o sentimento de "nós e eles" que os empregados possuem sobre a companhia, porque, em suas opiniões, os acionistas são os que recebem o dinheiro proveniente do trabalho duro que eles, empregados, realizam. O objetivo de um plano de ações para empregados é literalmente fazê-los capitalistas. Muitos planos tem sido desenvolvidos e usados para vincular diretamente o futuro econômico de empregados ao sucesso da companhia.

As bonificações em dinheiro e a participação nos lucros não são novidade - podem ser encontradas na civilização romana. Nos tempos modernos, tem sido um meio comprovadamente eficaz para uma dada companhia dividir seus lucros com seus empregados. Nesse sistema, o lucro é dividido entre todos os empregados, que recebem a mesma percentagem do salário básico como bonificação. O quanto cada um recebe depende da lucratividade, e isso realmente faz com que os empregados batalhem na mesma direção. As companhias que estão usando programas de participação nos lucros descobriram que seus empregados estão pensando de maneira diferente e que começam a aprender e a usar novas palavras, tais como lucro, receita bruta e custos de produção.

O prêmio em dinheiro indica um reconhecimento especial que uma certa pessoa ou um pequeno grupo recebem por contribuições extras aos objetivos da companhia. Os prêmios em dinheiro são bonificações pagas de uma só vez para o beneficiário, imediatamente após uma contribuição incomum ou acima das expectativas. A quantia em dinheiro desse prêmio varia de acordo com a importância da contribuição.

Entre os tipos de reconhecimento que não envolvem diretamente dinheiro destacam-se as promoções, viagens, carro da companhia, vagas especiais no estacionamento, publicação em boletins internos reconhecendo o bom trabalho, retrato do empregado em poster, reconhecimento verbal em reunião do departamento, da divisão ou da companhia, designação para serviço especial ou treinamento especial, etc.

O reconhecimento das pessoas pode ser feito em grupo ou individualmente. O reconhecimento do grupo estimula o trabalho em

equipe. Existem algumas maneiras da gerência demonstrar o reconhecimento pelo grupo, como por exemplo, artigos sobre o aperfeiçoamento alcançado pelo grupo, em circulares ou boletins informativos da companhia, acompanhados por fotografias do grupo; almoços departamentais para reconhecer as realizações de todo grupo; almoços com a gerência e com a cúpula administrativa; a participação do grupo em conferências técnicas; cafezinho e bolo, pagos pela companhia, em reunião desse grupo; lembranças para o grupo (canetas, calculadoras, miniaturas dos produtos), etc.

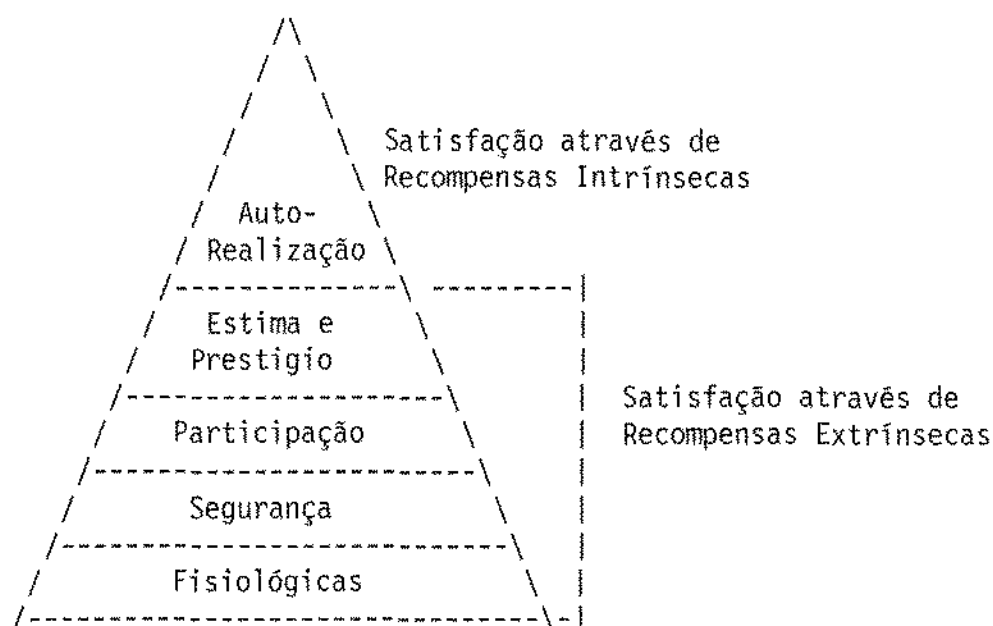
O reconhecimento individual, está diretamente relacionado com a interface gerência-empregado. A comunicação face a face é muito importante para estimular o aperfeiçoamento e manter o moral elevado. Muitos gerentes sentem-se constrangidos em dizer a seus empregados que eles estão fazendo um bom trabalho; frequentemente também empregados tem dificuldades em aceitar cumprimentos. Os empregados precisam de encorajamento e precisam da aprovação e reconhecimento gerencial pelo bom desempenho. Um sincero tapinha nas costas, no momento certo, é sempre muito bem vindo. Podem ser considerados reconhecimento individual um simples muito obrigado pelo trabalho bem feito, logo após o término deste, ou uma carta de agradecimento enviada para o empregado, da parte do gerente ou da cúpula administrativa; ou notas pessoais em relatórios ou em cartas, cumprimentando a pessoa, etc.

As recompensas podem ser classificadas em extrínsecas ou intrínsecas. Recompensas extrínsecas são, como o nome indica, oriundas de fora, exteriores e patrocinadas por terceiros, e não geradas pela própria pessoa. Pode-se verificar que todas as necessidades da hierarquia de Maslow, com exceção da auto-realização, podem ser satisfeitas pelas recompensas extrínsecas. É o caso do estabelecimento de salário justo (necessidade fisiológica), plano de benefícios (segurança), participação em grupos e associações (reconhecimento social), elogios e promoções (auto-estima). Estas recompensas extrínsecas são sempre originadas pela empresa ou por membros dela, ou seja, são geradas exteriormente às pessoas.

As recompensas intrínsecas são, como o nome indica, inerentes a pessoa. São geradas "dentro" das pessoas e não podem ser supridas de fora. Trata-se da satisfação das necessidades de auto-realização. São os sentimentos de satisfação pelo autodesenvolvimento, autonomia, solução de

problemas pelo próprio esforço, etc. Na figura 3.7 pode-se ver a representação gráfica da hierarquia de necessidades de Maslow, versus os tipos de recompensa.

Fig. 3.7 - Hierarquia de necessidades de Maslow em relação às recompensas extrínsecas e intrínsecas



Fonte: Toledo (1989)

Nos estudos e práticas de motivação, quase total atenção tem sido dada as recompensas extrínsecas. Recentemente, começou-se a compreender que a motivação intrínseca é fundamental nas relações de trabalho. Um dirigente pode instituir vários programas que buscam gerar as recompensas extrínsecas, como: determinação justa de salário, planos de incentivo, cursos de relações humanas, planos de carreira, etc.. O que fazer, porém, para aumentar as recompensas intrínsecas, uma vez que esta motivação é gerada pelo próprio indivíduo, e não pode ser suprida de fora? Sugere-se que as recompensas intrínsecas se tornam alcançáveis a medida que o dirigente remova as condições restritivas a auto-realização, tais como: controle excessivamente centralizado e ferrenho, supervisão "de perto",

planejamento centralizado, excessiva divisão do trabalho, falha na comunicação empresa-funcionário, estilo de liderança continuamente autoritário, falta de habilidade no trato pessoal, etc.

Conclui-se portanto que, além do reconhecimento direto, ligado a salário, benefício, geralmente coisas materiais, as pessoas também buscam o reconhecimento interno, ligado a seu bem estar, e realização pessoal. Não é fácil atender essa necessidade interna das pessoas, no entanto, a empresa deve buscar melhorar o contentamento das pessoas por meio de ações indiretas como um bom gerenciamento, uma estratégia bem definida para a empresa, onde as metas e objetivos estejam bem claras para os funcionários, e onde cada um saiba como atuar nesse ambiente.

Pode-se acrescentar a isso, que as técnicas modernas de comportamento organizacional buscam invariavelmente, por meio de mudanças de estilo gerencial e tecnologia organizacional, criar condições propícias às recompensas intrínsecas aumentando-se a autonomia das pessoas e seu envolvimento no planejamento e controle de sua própria atividade e de seu grupo. O trabalho em equipe é uma das maneiras de motivar as pessoas, e torna-las mais satisfeitas e reconhecidas diante do grupo e da empresa. A seguir analisa-se em mais detalhes fatores que estimulem e promovam o trabalho em equipe.

3.3.3. Meios para fortalecer o trabalho em equipe

Mais do que uma ferramenta de trabalho para determinados tipos de tarefa, o trabalho em equipe representa uma forma de divisão do trabalho que promove o aprendizado e a motivação das pessoas do grupo, e por isso é um recurso primordial para a melhoria da produtividade dos processos. O trabalho em equipe é uma das metodologias que a empresa pode utilizar em busca de melhorias de qualidade dos seus processos.

As organizações estão aprendendo que devem se importar com o que pensam seus funcionários, e mais que isso, vem descobrindo que podem se tornar mais produtivas e sobreviver a longo prazo se agirem deliberadamente dessa forma. Embora muitas organizações tenham consciência da importância de se trabalhar em equipe, nem todas elas sabem como formar grupos de trabalho, e transformar seu corpo de funcionários, numa equipe solidária e competente.

Pag. 78 de 161

diferentes pontos de vista e preocupações demonstram forte interesse comum em um certo trabalho e se reúnem para discussão, muitas idéias excelentes podem ser geradas.

Certos atributos como capacidade de planejamento e organização, competência profissional e espírito de colaboração permitem que um grupo comece a deixar de ser um simples agregado de pessoas para se tornar uma equipe.

Um bom exemplo de trabalho em grupo é o CCQ (Círculos de Controle de Qualidade), cuja principal finalidade é promover a motivação das pessoas por meio de sua participação na detecção e solução de um determinado problema. A atividade de identificar e resolver problemas, quando praticada em grupo, promove a motivação dos integrantes da equipe.

Nem todos os grupos e organizações conseguem operacionalizar métodos eficazes de se trabalhar em equipes. Não basta colocar pessoas juntas numa sala, projeto ou departamento, para que elas, automaticamente venham a se comportar como uma equipe, desenvolvendo laços de cooperação mútua. Muitas vezes o trabalho em grupo não é bem sucedido e não atende o objetivo proposto, devido aos seguintes motivos:

1. Em geral, o treinamento para se trabalhar em grupo não faz parte dos processos educacionais formais ou informais. As escolas preparam o indivíduo para uma profissão, mas não para desempenhá-la dentro de uma organização, e raramente em regime de colaboração com outros. Os sistemas de avaliação do desempenho escolar, que se baseiam em provas e testes individuais, são um bom testemunho de que a educação está mais voltada para o indivíduo que para o grupo. Um exemplo também disso é que cargos e planos salariais, estão quase todos orientados para o indivíduo.
2. Em qualquer grupo existe um conflito potencial entre indivíduos, e em qualquer organização existe um conflito potencial entre grupos, sempre que estiver presente uma competição, ou seja, sempre que houver interesses na disputa por um mesmo objetivo.

3. Os grupos e indivíduos muitas vezes tendem a concentrar-se em seu ambiente imediato, e ignoraram os problemas que não os afetam diretamente ou que são de longo prazo.
4. Cada pessoa possui um conjunto peculiar e único de interesses, aptidões e experiências, e leva para os grupos dos quais participa, expectativas e contribuições completamente diferentes das de outras pessoas. Por causa disso, as relações interpessoais e a colaboração dentro de um grupo nem sempre são fáceis.

O trabalho em grupo é uma forma de aprendizado e traz benefícios como: aprimorar a capacidade coletiva de resolução dos problemas que afetam o desempenho do grupo; tornar o grupo consciente dos processos sociais que desenvolveu e da direção em que o estão levando; tornar cada indivíduo mais apto a compreender seu papel, suas contribuições e suas responsabilidades em relação ao grupo; dar uma melhor compreensão a dinâmica global da organização e do ambiente; incrementar a comunicação a respeito de assuntos que afetam a eficiência do grupo; permitir maior colaboração e sentido de interdependência entre os membros do grupo; aumentar a capacidade de trabalhar com outros grupos da organização.

Conclui-se então, que o trabalho em grupo é fundamental para o sucesso das empresas, e é de extrema importância para a motivação dos funcionários, valorização do seu trabalho, e aprendizado. A união realmente faz a força.

3.3.4. Meios para promover o aprendizado nas empresas

Muitas empresas falham ao implementarem um programa de melhorias contínuas e se deparam com o fracasso, pois se esquecem que melhoria contínua requer um comprometimento com o aprendizado. (Garvin, 1993).

Como pode uma organização melhorar sem primeiro aprender algo novo? Na falta do aprendizado, as empresas e pessoas simplesmente repetem velhas práticas. As mudanças são superficiais e as melhorias tem curta duração. Alguns executivos de grandes empresas já reconheceram que existe um elo entre o aprendizado e a melhoria contínua.

Nas organizações de aprendizagem as pessoas expandem continuamente sua capacidade de criar os resultados que realmente desejam e aprendem continuamente a trabalhar em grupo. A medida em que o mundo se torna mais interligado e os negócios se tornam mais complexos e dinâmicos, o trabalho está cada vez mais ligado ao aprendizado, e já não basta ter uma única pessoa aprendendo pela organização toda. Simplesmente não é mais possível que a cúpula "resolva" e todos tenham de seguir as ordens do "grande estrategista". As melhores organizações do futuro serão aquelas que descobrirão como despertar o empenho e a capacidade de aprender das pessoas em todos os níveis da organização. (Senge, 1990).

As organizações de aprendizagem são possíveis porque, no fundo, todas as pessoas são aprendizes. O aprendizado faz parte da natureza humana e, além disso, todo ser humano gosta de aprender. Cinco novas disciplinas vem convergindo, segundo Senge, para inovar as organizações de aprendizagem e representam papel fundamental na criação de uma organização. São elas:

1. Raciocínio Sistêmico

Todas as atividades realizadas pelo homem fazem parte de um sistema, o que significa que estão amarradas entre si. O raciocínio sistêmico é uma estrutura conceitual, um conjunto de conhecimentos e instrumentos desenvolvidos nos últimos anos, que tem por objetivo tornar claro todo o conjunto e mostrar as modificações que devem ser feitas a fim de melhorar o sistema.

2. Domínio Pessoal

Pelo domínio pessoal as pessoas aprendem a esclarecer e aprofundar continuamente seus objetivos pessoais, a concentrar suas energias, a desenvolver a paciência, e a ver a realidade de maneira objetiva. No entanto, são poucas as organizações que incentivam o desenvolvimento de seus integrantes nesse aspecto, o que resulta numa vasta quantidade de recursos não aproveitados. O domínio pessoal começa por esclarecer as coisas que são realmente importantes, levando as pessoas a viver de acordo com as suas aspirações.

3. Modelos Mentais

Modelos mentais são idéias profundamente arraigadas, ou mesmo imagens que influenciam o modo das pessoas encararem o mundo e

suas atitudes. Muitas vezes as pessoas não tem nem consciência desses modelos e de suas influências sobre seus comportamentos.

4. Objetivo Comum

Uma organização não sobrevive numa posição de liderança sem ter objetivos, valores e compromissos que sejam compartilhados em conjunto com membros da organização inteira. Quando existe um objetivo concreto e legítimo, as pessoas dão tudo de si e aprendem, não por obrigação, mas por livre e espontânea vontade. A técnica de criar um objetivo comum consiste em buscar "imagens do futuro", que promovam um engajamento verdadeiro ao invés de simples anuência. Aprendendo esta disciplina, os dirigentes passam a ver como é contraproducente tentar impingir um objetivo, por melhores que sejam suas intenções.

5. Aprendizado em Grupo

Existem exemplos extraordinários em que a inteligência da equipe supera a inteligência dos indivíduos que a compõem, e onde as equipes desenvolvem uma capacidade extraordinária para ações coordenadas. Quando as equipes estão realmente aprendendo, além de produzirem resultados extraordinários em conjunto, seus integrantes também se desenvolvem com maior rapidez no sentido individual. O aprendizado em grupo começa com o "diálogo", a capacidade dos membros de um grupo levantarem idéias e chegarem a um "raciocínio em grupo". A prática do diálogo, que significa livre fluxo de idéias entre um grupo de pessoas, foi preservada em muitas culturas "primitivas", como por exemplo, dos índios americanos. O aprendizado em grupo é vital porque a unidade fundamental de aprendizagem nas organizações modernas é o grupo, não os indivíduos. O fato é que a organização só terá capacidade de aprender se os grupos forem capazes de aprender.

É fundamental, que as cinco disciplinas de Senge funcionem em conjunto. Este é um grande desafio, pois é muito mais difícil integrar novos instrumentos do que simplesmente aplicá-los separadamente. O raciocínio sistêmico é a disciplina que integra as outras quatro, fundindo-as num conjunto coerente de teoria e prática, evitando que elas sejam vistas isoladamente como simples macetes ou último modismo para efetuar mudanças na organização.

Sendo assim, o raciocínio sistêmico precisa das outras quatro disciplinas: objetivo comum para conseguir um engajamento a longo prazo; modelos mentais para detectar as falhas na maneira das pessoas verem o mundo; aprendizado em grupo para que as pessoas possam enxergar além dos limites das suas perspectivas pessoais; e domínio pessoal para motivar as pessoas a pesquisar continuamente como as suas ações afetam o mundo em que vivem.

O raciocínio sistêmico torna compreensível a maneira pela qual as pessoas vêem a si mesmas e ao mundo, ou seja, a mudança de mentalidade, a qual implica as pessoas deixarem de se ver separadas do mundo, e se considerarem parte integrante dele, deixando de ver seus problemas como sendo causados por alguém ou alguma coisa "lá de fora" para compreenderem que eles são causados por seus próprios atos. A organização de aprendizagem é um lugar onde as pessoas aprendem a criar sua própria realidade, e a mudá-la.

A verdadeira aprendizagem está intimamente relacionada com o que significa ser humano. Por intermédio da aprendizagem as pessoas se recriam, tornando-se capazes de fazer o que nunca conseguiam, adquirindo uma nova visão do mundo e da sua relação com ele, ampliando sua capacidade de criar, de fazer parte do processo generativo da vida. Este é portanto, o significado básico da "organização de aprendizagem". É uma organização que está continuamente expandindo sua capacidade de criar seu futuro. Para ela, não basta apenas sobreviver, ela precisa de "aprendizagem de sobrevivência", mais conhecida por "aprendizagem de adaptação". (Senge, 1990).

Para Park, 1987, por meio do aprendizado, pessoas desenvolvem certo tipo de comportamento, reações emocionais e atitudes. O aprendizado consiste em uma mudança permanente de comportamento humano. O treinamento é uma das formas de aprendizado. No entanto, nem sempre é uma maneira eficaz de aprendizado, já que as pessoas possuem uma dificuldade muito grande de concentração e assimilação. Mesmo treinada uma pessoa ao colocar "as mãos na massa" pode cometer erros. Para que um treinamento seja eficaz é necessário fazer com que o treinando se concentre no que está sendo ensinado. Essa não é uma tarefa fácil, pois na maioria dos casos de distração, as pessoas parecem estar "ligadas", olhando fixamente nos olhos do instrutor, e até respondendo com sinais visuais,

como movimentos com a cabeça, por exemplo, quando na realidade sua mente está "viajando".

Um bom instrutor deve manter as pessoas "ligadas" no processo de instrução, isso pode ser conseguido com exercícios, questionamentos específicos, e debates entre os participantes.

A complexidade do que está sendo ensinado pode também acarretar perdas de informação. As pessoas assimilam uma certa quantidade de informações num certo intervalo de tempo. Se essa informação fôr demasiada, ou fôr de difícil entendimento, essa assimilação será prejudicada. Sabemos que o desempenho de uma pessoa depende muito do treinamento que lhe foi dado, e de quanto assimilou desse treinamento.

A educação e o treinamento são a base de sustentação do TQC (Controle da Qualidade Total) e a manutenção da continuidade do processo de melhorias. Educação não pode ser confundida com treinamento. A educação é voltada para a mente das pessoas e para seu desenvolvimento. O treinamento é voltado para o aprimoramento do desempenho operacional. É fundamental o treinamento do indivíduo para evitar que erros aconteçam. Portanto, fica claro aqui, que, para obter o aprimoramento do desempenho humano, fazendo com que as pessoas errem menos, e portanto melhore a qualidade dos processos em que atuam, é primordial o aprendizado.

Muitas mudanças estão sendo feitas na área de treinamento, tornando-os muito mais interativos, criando condições para que as pessoas possam vivenciar situações, experimentar e conhecer as experiências bem sucedidas das outras pessoas. Essas mudanças estão sendo conseguidas transferindo-se o treinamento, geralmente realizado na sala de aula (institucional), para o local de trabalho (aprender fazendo). Além disso, novas formas de melhorar o processo de aprendizagem estão sendo criadas por meio de simulações em computadores.

Pesquisas realizadas por Park, revelam que uma pessoa retém somente 23% do que aprende ouvindo, 43% daquilo que ouve e vê, e 70% de tudo o que ouve, vê e experimenta. Porisso, os treinamentos devem ser o mais interativo possível, com ilustrações, exemplos, e atividades práticas. O sucesso de um treinamento está em criar nos participantes gosto pelo

desafio, mostrar vantagens de se trabalhar em grupo, e desenvolver habilidades como inovação, capacidade de liderança, planejamento e tomada de decisões.

As pessoas devem sentir necessidade do treinamento, elas tem que sentir vontade em aprender cada vez mais. É importante que depois do treinamento o trabalho seja operacionalizado, e que os resultados sejam apresentados às pessoas para que elas possam avaliar as melhorias advindas do treinamento. O treinamento deve abranger também o entendimento dos procedimentos operacionais da atividade, descrevendo o trabalho a ser realizado. Procedimentos claros e simples facilitam a consolidação do que foi aprendido. Todo treinamento deve ser acompanhado da aplicação prática dos conhecimentos e habilidades adquiridos.

EDUCAR ----> TREINAR ----> FAZER

O sucesso de uma política de treinamento, está em se fazer um bom planejamento com objetivos bem definidos, que atenda aos anseios dos funcionários e da empresa, e que se baseie no plano de carreira do funcionário. Isso só será possível se houver estabilidade de emprego, pois o período de treinamento de um funcionário desde sua contratação até que assuma plenamente sua função é de no mínimo um ano.

Para Garvin, a política de educação e treinamento numa empresa deve ser iniciada a partir do recrutamento e seleção de pessoas com bom nível de conhecimento. As pessoas contratadas pela empresa devem atender aos requisitos mínimos exigidos para o cargo que irão ocupar. O aprendizado fornecido pela empresa deve consolidar o conhecimento existente e adaptá-lo de acordo com os objetivos da empresa. Se a pessoa contratada não tem esse mínimo de conhecimento indispensável para assumir determinado cargo, é ilusão pensar que o treinamento irá suprir toda a deficiência de conhecimento existente.

O investimento no desenvolvimento e na utilização das habilidades das pessoas é primordial. Cada pessoa possui certas habilidades que as diferem uma das outras. Uma pessoa gosta mais de uma determinada tarefa do que outra. A empresa precisa descobrir quais são as habilidades de cada pessoa para colocá-las na atividade mais adequada, de modo a obter o seu melhor desempenho.

As empresas não podem se esquecer que a educação e o treinamento permitem o crescimento do ser humano, e promovem a motivação desses. Funcionários motivados participam mais, desenvolvem mais trabalhos em grupo e conseqüentemente apresentam um melhor resultado. É importante que as pessoas sintam que o seu aperfeiçoamento não é apenas necessário para a empresa, como também é primordial para o seu desenvolvimento tanto pessoal como profissional. As pessoas precisam procurar melhorar, procurar crescer, elas tem que querer aprender. Por outro lado, a empresa tem que querer investir no funcionário, dar-lhe um crédito de confiança e promover o seu aprendizado. O treinamento numa empresa pode ser obtido de três formas:

1. Treinamento no próprio local de trabalho ou "on the job".

É um tipo de treinamento realizado no próprio local de trabalho, tendo com objetivo executar as rotinas do dia-a-dia na prática, de modo que a pessoa possa adquirir conhecimento e experiência. Geralmente esse treinamento é realizado pelos próprios colegas de trabalho mais experientes ou pelos supervisores.

2. Autodesenvolvimento

Esse tipo de educação e treinamento é conduzido ao nível individual pelo esforço do próprio empregado. Para isso ele deve ser desafiado a resolver problemas. É a busca da necessidade de auto-realização.

3. Treinamento em grupo

É o tipo de educação e treinamento conduzidos ao nível de toda a empresa. Este tipo de educação e treinamento é planejado pelo departamento de treinamento ou por áreas especializadas, e geralmente são feitos em turmas de 20 a 30 pessoas, dentro de salas de aulas.

Como foi visto até então, o aprendizado é imprescindível para as empresas que querem melhorar os seus processos. É importante mencionar que a motivação da pessoa influencia muito o seu aprendizado. Pessoas motivadas, empolgadas com seu trabalho, assimilam com maior facilidade o treinamento recebido do que outras desmotivadas. Todo treinamento deve ser encarado pelo funcionário como um método de crescimento e melhoria da qualidade do seu trabalho. Pessoas motivadas aceleram seu processo de aprendizagem e retardam o processo de esquecimento.

Até aqui foi visto os métodos que permitem que as pessoas aprimorem o seu desempenho, seja por meio do aprendizado, por meio de sua motivação e satisfação de suas necessidades básicas, seja por meio do trabalho em equipe ou por meio de seu reconhecimento, que também é uma forma de motivação. Com esses meios a qualidade dos processos poderá ser melhorada, e os erros devido ao fator humano minimizados.

Nos próximos dois capítulos serão apresentados dois estudos de caso que comprovam que essas metodologias apresentadas, realmente permitem melhorar e aprimorar o desempenho humano e a qualidade dos processos.

No primeiro estudo de caso, analisa-se os erros em um processo causados pelo fator humano. Interpreta-se suas causas, e procura-se por meio da implementação de ações, aprimorar o desempenho humano, e, como resultado, obter uma melhoria de qualidade do processo em questão. Verifica-se também nesse estudo, como um processo pode ser afetado, e conseqüentemente o desempenho das pessoas, quando existe uma mudança de gerenciamento, ou uma mudança de estratégia da empresa, ou até uma mudança de empresa, como é o caso da terceirização de um processo produtivo.

No segundo estudo de caso, verifica-se como a introdução de melhorias de qualidade na empresa, quando se implementa um sistema da qualidade, como é o caso da ISO 9000, pode promover a motivação das pessoas e a conseqüente melhoria de qualidade dos processos em que atuam, e como as pessoas envolvidas nos processos afetados, reconhecem essas melhorias.

CAPÍTULO 4 - ESTUDO DE CASO 1

ANÁLISE DE ERROS HUMANOS NUM PROCESSO DE MONTAGEM DE PLACAS

Este estudo de caso analisa um processo de montagem manual de componentes eletro-eletrônicos sobre uma placa, usada em sistemas ou equipamentos eletrônicos. Essa linha de montagem de placas pertence a uma indústria do ramo de informática, onde trabalham cerca de 500 funcionários.

O objetivo desse estudo de caso é o de analisar erros que acontecem dentro de um processo produtivo, causados pelo fator humano, e, verificar como utilizando-se dos métodos e ferramentas já discutidos nos capítulos anteriores, como por exemplo, melhoria das condições de trabalho do operador, atendimento de suas necessidades básicas, treinamento, conscientização, aprendizado, e outras ações que o motivem e que o façam trabalhar em equipe, obtém-se como resultado uma melhoria de qualidade nos processos em que atuam.

A proposta desse estudo é analisar porque as pessoas numa linha de produção fabril que montam componentes manualmente em uma placa de circuito impresso erram, quais são especificamente os problemas causados pelo fator humano, porque ocorrem e como, e como esses problemas podem ser eliminados, ou reduzidos, quando se aplica os métodos descritos na parte teórica deste trabalho.

Além disso, esse processo foi terceirizado pela indústria de informática em questão, para uma outra empresa, com responsabilidade de continuar montando as mesmas placas anteriormente montadas, de acordo com o índice de qualidade acordado entre as empresas. Durante processo de terceirização, os funcionários da linha de montagem de placas da empresa de informática foram transferidos para a empresa terceirizada, e mantiveram-se nas mesmas atividades ao qual já estavam treinados. As principais modificações ocorridas com esse processo de terceirização, foram a mudança de gerenciamento; a contratação de pessoal novo e sem treinamento; e a saída de alguns funcionários chaves mais experientes.

Será também analisado como uma terceirização pode influenciar a qualidade e o resultado de um processo no que diz respeito ao desempenho humano.

Esse estudo foi conduzido em 4 etapas descritas à seguir:

1. Parte 1: Foi feito um diagnóstico inicial no processo, antes de ocorrer a terceirização da área para um fornecedor, de modo a analisar e mensurar os erros humanos causados pelos funcionários que atuam nesse processo. É importante ser lembrado que a montagem de placas consiste em um processo onde parte é automatizada (as máquinas colocam automaticamente os componentes nas placas), e parte é manual (os operadores colocam os componentes nas placas). Isso acontece, pois nem todos os componentes podem ser colocados pela máquina, ou por incapacidade do equipamento, ou pela dificuldade de montagem de um dado componente, ou pela criticidade do componente, que pode ser danificado ao ser colocado pela máquina. Portanto esse é um processo onde a interação homem-máquina (conforme visto no capítulo 2) é fundamental para o bom desempenho do processo. O objeto de estudo neste caso é o processo manual, e portanto, não será aqui discutidos problemas causados pelas máquinas.
2. Parte 2: Foi feito um diagnóstico no processo, levando-se em consideração os mesmos dados colhidos no diagnóstico inicial, no entanto, a coleta de dados foi feita após a terceirização do processo, ou seja, a passagem dessa linha para um fornecedor. O objetivo deste diagnóstico é comparar como o fator humano se comporta quando existe uma mudança estratégica no gerenciamento do processo em que vem atuando. Por meio deste diagnóstico consegue-se mensurar os erros humanos.
3. Parte 3: Nesta etapa, a partir dos resultados encontrados durante os diagnósticos realizados nas partes 1 e 2 deste estudo, foram analisadas as causas dos problemas encontrados, e foram definidas e implementadas ações, utilizando-se das metodologias discutidas neste trabalho, com o intuito de melhorar a qualidade do processo, e minimizar os problemas causados pelo fator humano. É importante ressaltar que este estudo de caso foi conduzido pelo autor desse trabalho (que trabalha na área de qualidade de produto na indústria de informática mencionada), por um engenheiro de processo da empresa

de informática, que atua no processo de colocação manual de componentes nas placas, definindo os métodos de execução do trabalho, e por um engenheiro de teste de placas, que por meio de testes elétricos e funcionais consegue avaliar a qualidade das placas montadas, e avaliar os problemas encontrados, de modo que se consiga identificar se os problemas foram causados devido ao erro humano, ou a outras causas tais como, equipamentos, processo, procedimentos, etc.

4. Parte 4: Foi feito um diagnóstico final no processo, depois que as ações de melhoria foram implementadas, de modo a avaliar se os métodos aplicados com o objetivo de minimizar os erros causados pelo fator humano foram efetivos.

4.1. Diagnóstico da situação inicial do processo

O primeiro diagnóstico realizado foi feito com o intuito de se levantar o número de defeitos causados pelo fator humano, encontrados nas placas montadas. Qualquer componente colocado em posição indevida, qualquer componente colocado a mais, ou esquecido de ser colocado numa posição que deveria ser colocado, qualquer inversão da polaridade dos componentes durante a colocação na placa, ou, qualquer ligação errada no circuito da placa, conhecida como colocação dos jumpers, pode causar a falha funcional da placa.

Muitos problemas podem ocasionar a falha de uma placa. Além das falhas citadas, relacionadas com o erro humano, existem outras falhas causadas por outros fatores como por exemplo, componentes com defeito elétrico (causados por uma falha funcional do componente), problemas de solda do componente sob a placa (causados pela máquina de soldagem), que podem ser devido a falta de solda (o componente fica solto na placa) ou curto de solda (muita solda foi colocada e curto circuitou os terminais do componente); podem também ser encontrados problemas devido a má regulação dos equipamentos, como terminal do componente torto, componente danificado, trilha rompida, falta do componente, etc. e outros problemas como, qualidade da matéria prima usada nas máquinas, programação dos equipamentos, falta de manutenção ou limpeza das máquinas, etc, que também podem ser causados por erros humanos, mas que não será aqui analisado pois esse estudo de caso irá focar apenas o

processo de colocação manual dos componentes, onde a maioria dos problemas causados pelo fator humano são encontrados.

Esse primeiro diagnóstico realizado foi antes da área ter sido terceirizada, onde praticamente existia uma situação estabilizada. A coleta de dados foi feita num período de 30 dias, e observou-se que 16% dos defeitos encontrados foram causados por erro humano no processo de colocação manual dos componentes sobre as placas. Os defeitos que ocorreram devido a erro humano nesse primeiro diagnóstico, foram classificados em:

1. Falta de componente

Ao ser colocado os componentes na placa, seguindo as instruções de montagem, o operador pode se esquecer de colocar um ou mais componentes. Isso acontece pois um mesmo operador pode colocar numa placa entre 10 a 20 ou mais componentes de uma só vez, e se não estiver atento pode deixar de colocar algum desses componentes. Essa foi a maior causa dos problemas devido a causa humana observada na coleta de dados realizada, e pela análise feita, correspondeu a 37% do total de defeitos encontrados devido a falha humana. (Vide quadro 1).

2. Falta ou inversão de jumpers

Jumpers são ligações feitas entre componentes na placa, ou ligações em conectores por meio de um fio elétrico ou através de dispositivos plásticos ou metálicos que tem a função de fazer uma ligação elétrica ou interrompê-la. O operador pode esquecer de fazer essas ligações ou fazê-las de maneira indevida. Esse problema representou 28% do total de problemas devido à falha humana. (Vide quadro 1)

3. Componente trocado

O operador que está montando os componentes sobre a placa pode colocar um componente no lugar do outro, ou um componente errado em determinada posição. Observou-se analisando o total de defeitos causados pelo erro humano que esse tipo de problema correspondeu a 15% dos erros encontrados. (Vide quadro 1)

4. Componente mal colocado

O componente precisa ser adequadamente colocado na placa. Todos os seus terminais precisam ser encaixados na placa para que funcionem. Se um terminal ficar para fora do seu local na placa, ou se ele entortar e não der contacto, a placa não irá funcionar. Pela análise dos dados coletados, observou-se que o problema de má colocação dos componentes nas placas correspondeu a 10% de todos problemas encontrados devido a falha humana. (Vide quadro 1).

5. Componente invertido

Alguns componentes elétricos tem polaridade, ou seja, tem posição correta de encaixe na placa. Se essa polaridade não fôr obedecida, a placa não irá funcionar. Observou-se que esse problema de inversão da polaridade correspondeu a 6% do total de problemas causados pelo fator humano. (Vide quadro 1).

6. Trilha rompida, componente danificado, terminal amassado e outros

Os outros 4% de problemas causados pelo fator humano foram devido a manuseio indevido, ou seja, descuido das pessoas ao manusear as placas. Dentre esses casos, pode-se citar os problemas de trilha rompida, que pode ocorrer quando a pista que faz a ligação entre um componente e outro é danificada por uso indevido de ferramentas, ou por qualquer descuido do operador; também podem ocorrer danos no encapsulamento dos componentes ou nos seus terminais. (Vide quadro 1).

Um resumo dos problemas encontrados devido ao fator humano pode ser visto no quadro 1, a seguir:

Quadro 1 - Classificação dos defeitos causados pelo homem

	Total Defeitos Encontrados: 16%	

	- Falta de Componentes - 37%	
	- Falta ou inversao jumpers - 28%	
	- Componentes trocados - 15%	
	- Componentes mal colocados - 10%	
	- Componentes invertidos - 6%	
	- Manuseio - 4%	

Fonte: Elaboração própria

Os outros 84% dos problemas encontrados no processo de montagem das placas foram devido a outros fatores não relacionados com o processo de colocação manual dos componentes nas placas (componentes com defeito elétrico, problemas de solda do componente sob a placa causados pela máquina de soldagem, problemas devido a má regulagem dos equipamentos, como terminal do componente torto, componente danificado, trilha rompida, falta do componente, etc) e que não serão aqui analisados por não ser essa a proposta deste estudo. No entanto, vale lembrar que esses 84% podem englobar outros problemas causados pelo fator humano em outros processos, como, qualidade da matéria prima usada nas máquinas, programação dos equipamentos, falta de manutenção ou limpeza das máquinas, etc.

4.2. Diagnóstico e avaliação dos erros humanos após terceirização

Seis meses depois do processo de montagem de placas ter sido terceirizado para um fornecedor externo, foi feito um diagnóstico, com o objetivo de se avaliar os problemas encontrados no processo ocasionados por erros humanos.

A coleta de dados foi feita num periodo de 10 dias úteis de produção de placas montadas, enfocando apenas os defeitos causados pelo erro humano. Constatou-se que dos defeitos encontrados, 25% foram causados por erros humanos. Comparando-se com o diagnóstico inicial feito no

mesmo processo antes de ele ter sido terceirizado, observa-se que o percentual de falhas devido ao fator humano subiu de 16% para 25% após a terceirização. Os problemas encontrados foram os mesmos que os levantados durante o primeiro diagnóstico, no entanto cada contribuidor de problema se apresentou em porcentagens diferentes, conforme apresentado a seguir no quadro 2:

Quadro 2 - Classificação dos defeitos após terceirização

Total Defeitos Encontrados: 25%	
- Falta de Componentes	- 13%
- Falta ou inversão jumpers	- 25%
- Componentes trocados	- 31%
- Componentes mal colocados	- 3%
- Componentes invertidos	- 14%
- Manuseio	- 14%

Fonte: Elaboração própria

A próxima etapa desse estudo é entender as causas dos problemas ocasionados pelo homem, ou seja, porque acontecem, e definir as ações a serem implementadas para corrigir ou minimizar os erros devido ao fator humano.

4.3. Análise das causas dos problemas e as ações de melhoria

Aqui é feito uma análise sobre os erros causados pelo fator humano observados no processo de montagem de placas e identificados durante os diagnósticos 1 e 2 realizados (antes e depois da terceirização). É necessário que se discuta os principais problemas e suas causas para poder entender o porquê esses erros acontecem. Quando se consegue entender as causas dos problemas, ou seja, a raiz do problema, fica mais fácil definir ações que possam ser implementadas no processo e que possam resultar em uma melhoria de qualidade, já que o objetivo principal desse trabalho, é obter uma melhoria de qualidade dos processos, utilizando-se das metodologias discutidas no capítulo 3, para obter o aprimoramento do desempenho humano e redução dos erros causados pelas pessoas.

Os principais problemas analisados foram:

1. Componentes trocados ou invertidos

Durante a montagem de uma placa de circuito impresso montada manualmente, alguns componentes podem ser montados trocados, ou até mesmo invertidos (no caso de componentes com polaridade).

O caso de troca de componentes, pode ocorrer quando o operador tem muitos componentes semelhantes para serem montados e confunde a posição correta de montagem.

O caso de inversão, pode ocorrer quando a posição correta do componente ao ser inserido na placa não é observada nas instruções de trabalho.

O teste de in-circuit (testador tipo câmara de pregos que serve para testar a funcionalidade de cada componente em separado na placa), bem como o testador funcional (para testar a funcionalidade da placa), tem a função de detectar esses problemas de componentes invertidos ou trocados, porém nem sempre isso ocorre, muitas vezes o testador "in-circuit" não tem cobertura de teste de 100% e deixa de testar alguns componentes.

Existem também alguns componentes que tem função específica no produto, e que só será solicitado mediante uma condição especial durante o funcionamento do produto, e não durante a fase de teste funcional. Porisso, alguns desses problemas poderão ser detectados no cliente, depois que o produto já está em utilização.

As causas mais frequentes de ocorrência desses problemas são:

- Contratação de pessoal novo já colocado na operação sem qualquer treinamento.
- Falta de um fluxo de informações que permita identificar quem está errando, e que permita a pessoa saber que errou.
- Mudança frequente da atividade que o operador realiza. Nem sempre o mesmo operador monta a mesma placa ou insere os mesmos componentes.

-
- Instruções de trabalhos com desenhos da placa e componentes de forma complicada, mal desenhados, sem o uso de cores ou distinção clara entre componentes.
 - Lay-out da placa de difícil visualização.
 - Um mesmo operador montando muitos componentes semelhantes.
 - Projeto feito sem se preocupar com o modo mais fácil de montagem.
 - Falta de treinamento adequado.
 - Falta de conscientização das pessoas para com a qualidade.
 - Tarefas repetitivas e enfadonhas, que levam o operador ao cansaço e muitas vezes a perder sua concentração no trabalho.
 - Falta de motivação dos operadores/funcionários.
 - Falta de peças, o que acarreta montagem incompleta das placas.

Verifica-se que os problemas descritos, basicamente acontecem devido a dois fatores principais: O fator relacionado com o aspecto humano (a falta de treinamento e motivação dos funcionários) e o fator relacionado com o processo (espaço físico inadequado, instruções/procedimentos complicados, falta de peças, etc).

2. Falta de componentes

Durante a montagem de uma placa, o operador pode deixar de colocar algum componente sobre a placa. As causas mais frequentes desse problema acontecer são:

- Não se utilizar adequadamente das instruções de trabalho
- Falta de atenção/concentração
- Falta de treinamento para desempenhar a atividade
- Montagem de muitos componentes semelhantes ao mesmo tempo
- Tarefas repetitivas e enfadonhas, que levam o operador ao cansaço e muitas vezes a perder sua concentração no trabalho

3. Falta ou inversão de jumpers

A colocação de jumpers é uma atividade muito complexa que requer alta concentração. Os terminais do conector onde os jumpers vão ser ligados são muito próximos um do outro, e em alto número, o que dificulta a correta ligação. As ligações entre componentes também podem ser esquecidas se não se seguir as instruções de trabalho. Algumas formas de se evitar esse problema é colocar pessoas mais experientes nessa atividade, reforçar o treinamento, subdividir as atividades de colocação dos jumpers, fazer rodízio de atividades para diminuir a repetitibilidade da tarefa, etc.

A partir do conhecimento das causas dos problemas, passou-se então, a procurar identificar quais ações seriam implementadas de forma a minimizar os problemas identificados. As ações definidas foram agrupadas em 4 grupos: 1. ações de melhoria no processo; 2. ações relacionadas com o aprendizado; 3. ações relacionadas com a motivação dos funcionários e satisfação de suas necessidades e condições de trabalho; 4. ações relacionadas com a maior integração do grupo e trabalho em equipe.

1. Ações de melhoria no processo

- Melhoria da coleta de dados

A primeira providencia tomada foi a implantação de um formulário para registro dos defeitos observados durante inspeção final do processo de montagem manual das placas. Isso foi necessário, pois até então desconhecia-se quais eram os principais problemas ocorridos devido a falha humana. Esse formulário passou a ser preenchido pelo inspetor responsável pela verificação final da placa montada. A importância dos dados descritos nesse relatório, está em se identificar qual foi o erro cometido, e quem foi o responsável pelo erro. A identificação do responsável pelo problema não é feito com intuito de "achar o culpado", mas sim para poder avaliar melhor o motivo do problema estar acontecendo, as vezes, aquele determinado funcionário é novo e precisa de treinamento, ou está com algum problema que o levou a cometer o erro. Pode ser inclusive, um caso de algum funcionário descontente com sua atividade, ou desmotivado com a empresa. Outra finalidade de se identificar a pessoa que cometeu o erro é comunicar a ela o que errou e o que fazer para corrigir o erro. Na

maior parte das vezes o funcionário que errou, não sabe que errou, e volta a cometer o mesmo erro mais tarde. É importante, então, que ele conheça seus erros, e que seja instruído de como evitá-los.

- Contratação de um inspetor de qualidade

Um inspetor foi contratado com intuito de gerenciar os problemas ocorridos, e implementar as ações corretivas e preventivas. Tendo como base os dados identificados no formulário, o inspetor poderá identificar quem são as pessoas que estão cometendo erros, classificar os tipos de erros, e identificar que tipo de treinamento é necessário para aquele determinado funcionário. As vezes, só é necessário avisá-lo, para que ele preste mais atenção naquele item na próxima vez, outras vezes é necessário um acompanhamento mais de perto, instruindo o funcionário de como fazer sem errar. Além disso o inspetor, pode discutir com os engenheiros responsáveis pelo processo ações para o grupo, como mudança de lay-out, mudança da maneira como aquele processo está sendo conduzido, etc.

- Reestruturação das atividades operacionais

Foi revisto o tipo de atividade por funcionário. Para aqueles mais experientes foram designadas atividades mais complexas, os novatos ficaram com atividades mais simples. É claro que esses novatos precisam ser melhor treinados para que possam adquirir experiência, e gradativamente passar a fazer atividades mais complexas. Observou-se também que as pessoas não eram fixas por atividade, e cada dia elas faziam uma atividade diferente tendo que aprender sempre algo novo. Tentou-se então, fixar as pessoas o máximo possível, e balancear a rotatividade conforme fossem adquirindo experiência. O engenheiro do processo fez uma revisão geral em todo o processo, reavaliando a distribuição de atividades por operador, verificando complexidade, repetitibilidade de um mesmo componente, localização de um componente na placa, etc, e adequando as pessoas às atividades.

- Revisão das instruções de trabalho

Todas as instruções de montagem das placas foram revistas. Foram feitas instruções em forma de desenhos, espécie de mapas de localização dos componentes na placa. Cada operador recebeu um

desenho com a disposição dos componentes que deveria montar. Os desenhos/instruções, ficaram mais claros, legíveis, e foram pintados com várias cores, cada cor indicando um tipo diferente de componente.

2. Ações relacionadas com o aprendizado

Uma ação de extrema importância foi a de promover o treinamento do pessoal da área de montagem de placas. Esse treinamento foi dividido em duas etapas: Treinamento operacional (ministrado pelo engenheiro do processo de montagem de placas) e o treinamento conceitual em qualidade (ministrado pelo engenheiro de qualidade).

O treinamento operacional foi feito reunindo-se todos os funcionários da área de placas montadas, e explicando-lhes como fazer suas atividades, como utilizar as instruções de trabalho, o que fazer quando tiverem dúvidas ou necessitarem de auxílio. Esse treinamento teve uma etapa de acompanhamento do processo. Alguns funcionários mais experientes passaram a acompanhar o trabalho dos mais novos, de modo a explicar como fazer o trabalho sem errar.

Tão importante quanto o treinamento operacional, aquele que mostra como fazer, é o treinamento conceitual em qualidade, que explica como fazer bem feito. Esse treinamento visa aprimorar os conhecimentos do funcionário em relação à qualidade. O curso tenta abordar o assunto qualidade, mostrando-lhes que qualidade é fazer bem feito seu trabalho, e isso só é possível quando se conhece bem o que precisa ser feito, quando existe concentração naquilo que se faz, quando seu próprio trabalho é feito e revisado de modo a estar sempre prevenindo que o erro aconteça.

Verificou-se que o curso foi de grande valia para os funcionários, e que muito contribuiu para a sua motivação. Além do fato das pessoas "gostarem de aprender", elas também "querem aprender". Esse é sem dúvida um fator muito importante para motivar as pessoas. O treinamento também contribui fortemente para a melhoria da comunicação entre funcionários e a empresa.

3. Ações relacionadas com a motivação dos funcionários e com suas condições físicas de trabalho

Além do treinamento, que é uma forma de motivação dos funcionários, uma outra ação implementada foi a de melhorar a comunicação dos operadores com os engenheiros responsáveis pelo processo e com sua chefia. É de fundamental importância que todos trabalhem contentes e motivados. Melhorando-se a comunicação, faz com que cada funcionário se aproxime mais de sua chefia e possa colocar os seus pontos de insatisfação. Conforme já visto na parte teórica desse trabalho, a insatisfação é uma fonte de desmotivação, que pode levar o funcionário a cometer erros. Ninguém gosta de fazer aquilo que não gosta, ou ninguém gosta de fazer quando não está contente com o seu trabalho, ou com a empresa. O operador passou a ser acompanhado mais de perto, para verificar porque erra, quais são os seus problemas, o que pode ser feito para melhorar. Para a empresa é importante o acompanhamento do trabalho das pessoas mais de perto, para saber quais são suas dificuldades, identificar os problemas mais comuns, e evitar que aconteçam.

Uma ação implementada relacionada com a melhoria das condições de trabalho, foi a mudança da bancada de trabalho e a introdução de esteira rotativa onde a placa flue com maior facilidade. A necessidade de uma nova bancada foi constatada após observar-se que havia um certo acúmulo de placas para serem montadas em alguns postos de trabalho, já que alguns operadores eram mais ágeis e outros nem tanto. Com a introdução da esteira, o ritmo do trabalho é definido pela velocidade da esteira, se existe algum funcionário mais lento do que outro, a sua atividade deve ser dimensionada, de modo que ele coloque um número menor de componentes na placa.

4. Ações relacionadas com o trabalho em equipe

Os montadores e inspetores, assim como os engenheiros do processo, passaram a atuar mais em conjunto, como uma equipe. Reuniões foram implementadas com a finalidade de se discutir os problemas encontrados, como corrigi-los, e prevenir sua re-ocorrência. Outra finalidade dessa reunião foi a de discutir melhorias que possam ser implementadas no processo, ou nas condições de trabalho dos funcionários, de modo que se melhore a qualidade do processo.

A próxima etapa desse estudo, foi avaliar se, todas as ações implementadas, descritas acima, foram realmente eficazes quanto aos resultados de melhoria obtidos, conforme é apresentado a seguir.

4.4. Medição e avaliação após implementação das melhorias

Após implementação de todas as ações descritas no item anterior, foi feita uma coleta de dados, num período de 10 dias úteis de produção de placas montadas, enfocando mais uma vez apenas os defeitos causados pelo erro humano. Constatou-se que dos defeitos encontrados, 9.5% foram causados por erros humanos. Comparando-se com os diagnósticos anteriores observa-se que os problemas causados pelo fator humano foram:

DIAGNÓSTICO INICIAL : 16%

DIAGNÓSTICO APÓS TERCEIRIZAÇÃO: 25%

DIAGNÓSTICO APÓS AÇÕES DE MELHORIA: 9,5%

Os problemas encontrados nesse diagnóstico final, foram os mesmos dos apresentados durante os outros dois diagnósticos, conforme pode ser visto no quadro 3.

Quadro 3 - Classificação dos defeitos após ações de melhoria

	Total Defeitos Encontrados: 9,5%

	- Falta de Componentes - 20,2%
	- Falta ou inversao jumpers - 27,8%
	- Componentes trocados - 15,4%
	- Componentes mal colocados - 12,1%
	- Componentes invertidos - 15,0%
	- Manuseio - 9,5%

Fonte: Elaboração própria

Observa-se pelos resultados apresentados anteriormente, que houve uma grande melhoria em relação aos problemas causados pelo fator humano, de 25% para 9,5% após implementação das ações. Portanto, verifica-se que um bom trabalho pode ser feito nessa área humana, quando forem direcionadas ações eficazes ao processo onde o operador está inserido.

Enfim, esse estudo procura demonstrar que o uso de metodologias conforme as descritas no capítulo anterior, ajudam em muito a melhorar a qualidade dos processos por meio do aprimoramento do desempenho humano.

O desempenho humano foi melhorado devido a treinamento e conscientização dos funcionários, ou seja, por meio do aprendizado. O treinamento e a melhoria da comunicação com a chefia, com os colegas de trabalho, com a empresa de modo geral, ajudam a resolver os problemas que levam a insatisfação dos funcionários, e a promover a motivação das pessoas. O desempenho humano também foi melhorado com a melhoria das condições de trabalho: Mudança das esteiras, desenhos e instruções de trabalho simplificadas e claras, redistribuição das atividades, de modo a ninguém ficar sobrecarregado, etc. O trabalho em grupo também foi reforçado melhorando-se a comunicação, não só com a chefia, mas também entre os próprios funcionários. A busca de um objetivo comum é muito importante para promover a motivação das pessoas.

Esse resultado de 9.5% de defeitos encontrados devido ao fator humano, ainda poderia ser reduzido se um trabalho mais intenso viesse a ser feito na área de salários, benefícios, e motivação dos funcionários. Um programa de recompensas também contribuiria em muito para promover a motivação das pessoas e a consequente melhoria do desempenho das atividades, pontos esses aqui não abordados.

CAPÍTULO 5 - ESTUDO DE CASO 2

IMPACTOS DA IMPLANTAÇÃO DE UM PROGRAMA ISO 9000 SOBRE O FATOR HUMANO

Nesse estudo de caso, pretende-se analisar o comportamento dos funcionários de uma empresa durante e após um processo de implementação da norma ISO 9001 e verificar se esse programa ajudou a promover a motivação das pessoas e consequentemente a diminuição dos erros causados pelo fator humano.

A empresa analisada pertence ao ramo de eletrodomésticos e produz um alto volume de produtos, dos quais exporta 85%. A empresa possui cerca de 4000 funcionários e procurou a certificação ISO 9001 para obter um maior reconhecimento em qualidade a nível mundial, já que exporta grande parte de sua produção. A empresa iniciou o seu processo de preparação para a certificação realizando um diagnóstico inicial no seu sistema da qualidade, e definindo ações a serem implementadas a partir desses resultados obtidos. A seguir, definiu um cronograma de implementação das ações, de modo que em 1 ano pudesse ter todo o seu sistema da qualidade implementado e em funcionamento, segundo os requisitos da norma ISO 9001.

Durante essa fase inicial de implementação das atividades preparatórias para a certificação, o autor deste trabalho conduziu uma primeira pesquisa com os funcionários desta empresa, com o intuito de se avaliar o grau de satisfação das pessoas com a empresa. Parte-se aqui do pressuposto que, se os funcionários estão descontentes com a empresa e desmotivados com o seu trabalho, um processo de implementação de qualquer programa de qualidade torna-se muito doloroso para todos. Portanto, a primeira parte desse trabalho de pesquisa serviu para avaliar o grau de satisfação das pessoas com seu trabalho e com a empresa; o estado de motivação das pessoas; a eficácia da comunicação empresa e funcionário; o trabalho em equipe; o reconhecimento da empresa em relação ao trabalho dos funcionários; e a forma de se melhorar a qualidade dos processos segundo óptica dos próprios funcionários.

Ainda durante fase de implementação das ações para adequar o sistema da qualidade da empresa aos requisitos especificados na norma ISO 9001,

foi feito uma segunda entrevista com os operadores/funcionários da empresa, de modo a poder avaliar a percepção destes quanto aos benefícios que a ISO 9001 estava trazendo para o seu trabalho, e para si próprios.

Finalmente, seis meses após a empresa ter sido certificada ISO 9001, ou seja, ter sido auditada e sido recomendada pelos auditores a obter o certificado, foi conduzida uma terceira pesquisa, também pelo autor deste trabalho, que não pertence a empresa em questão, com a finalidade de se medir e se avaliar os benefícios que a norma trouxe para a empresa.

Essa pesquisa não teve nenhum carácter estatístico, apenas serviu para se tirar uma fotografia de como alguns empregados da empresa se sentem em relação a implementação de um sistema da qualidade. Essa pesquisa como um todo foi conduzida, entrevistando-se 20 pessoas na primeira parte, 20 pessoas na segunda parte e 40 pessoas na última parte da pesquisa, totalizando 80 pessoas entrevistadas, entre, operadores, contra-mestres, e encarregados, dos quais 50% com mais do que 10 anos de trabalho nessa empresa. Levantou-se também que, 50% dos entrevistados tinham apenas o ginásio completo e 50% tinham colégio completo, dos quais 20% tinham alguma espécie de curso técnico ou especialidade técnica.

Antes de se partir para a análise das pesquisas com os funcionários, é interessante verificar como a empresa conduziu o seu programa de implementação da norma. O trabalho se iniciou com um diagnóstico inicial, para avaliar a situação da empresa em relação aos requisitos especificados pela ISO 9001, e verificar o quão longe a empresa se encontrava da certificação. A partir dos resultados desse diagnóstico é que a empresa definiu a estratégia de adequação aos itens da norma.

5.1. Diagnóstico da situação inicial

A empresa começou seu processo de implementação da ISO 9001, fazendo um diagnóstico do seu sistema da qualidade, segundo os requisitos da norma. Esse diagnóstico foi conduzido em todas as áreas da empresa. A empresa detectou durante diagnóstico muitos pontos que precisavam ser adequados, implementados ou melhorados para que a empresa atendesse aos requisitos definidos pela norma.

Inicialmente a empresa possuía um gerenciamento informal, onde não existiam reuniões programadas e periódicas entre gerência / supervisão e supervisão / encarregados / operadores. Quando algum tipo de reunião acontecia, elas não eram documentadas. Conforme item 4.1 da norma - Responsabilidade da administração - esse sistema gerencial deve ser formal e documentado.

Segundo a norma, a empresa deve ter um manual da qualidade e um plano da qualidade definindo metas e objetivos para a qualidade, no entanto, esses documentos eram inexistentes até então.

A norma também pede que todos os processos de uma empresa sejam documentados por meio de procedimentos e instruções de trabalho, no entanto, todos os processos da empresa eram tratados de maneira informal e não documentados. Além disso, a empresa deve também manter uma sistemática de controle, revisão e distribuição de seus documentos.

Quanto ao item aquisição, a norma pede para que a empresa tenha um processo de qualificação e acompanhamento dos seus fornecedores. Nessa empresa inexistia um programa de parceria e certificação de seus fornecedores. Quase todos os itens comprados de fornecedores tinham inspeção de entrada, e esses resultados de inspeção não eram documentados. Um dos requisitos da norma é que dados de inspeção sejam registrados.

Além disso, nem todos os instrumentos e equipamentos da empresa, tinham um controle rígido e periódico de aferição / calibração, conforme requisito da norma que enfatiza o controle de aferição dos equipamentos usados nos processos produtivos.

Materiais não-conformes não eram adequadamente identificados, segregados, e analisados, e ações corretivas e preventivas eram definidas de maneira muito informal, e esses dois itens são requisitos muito críticos da norma.

Um outro requisito da norma trata do item armazenamento do material no estoque e linhas de produção, no entanto, o armazenamento e localização do material na expedição e demais estoques não eram adequados.

Registros e indicadores não eram formalmente definidos em nenhuma área, inclusive registros formais de treinamento. Na área de treinamento a empresa teve que fazer um grande trabalho, desde o levantamento de necessidades de treinamento dos funcionários, até a introdução de cursos mais formais, e registro desses cursos. Os operadores tiveram que passar por um treinamento "on the job", ou seja, no próprio local de trabalho, de modo a serem certificados, procedimento esse requerido pela norma.

Com o resultado obtido no diagnóstico, observou-se que muito trabalho precisaria ser feito, e principalmente muito trabalho envolvendo a participação das pessoas. Uma atividade muito trabalhosa é documentar todos os processos da empresa em forma de procedimentos e instruções de trabalho. Essa atividade requer a participação das pessoas envolvidas em cada atividade. É recomendável que quem escreva o procedimento seja o próprio executor da atividade. É ele que conhece em detalhes o que fazer e como fazer. Além disso, a empresa precisa definir uma sistemática de controle, revisão e distribuição de documentos, que muitas vezes requer o homem no controle dessa atividade. Algumas empresas estão informatizando esse controle de revisão e distribuição, mas mesmo assim é fundamental a participação do homem definindo os parâmetros para que um sistema de controle da documentação funcione adequadamente.

O sistema gerencial, os planos da qualidade, as metas a serem seguidas pela empresa, são atividades que requer definições gerenciais. As pessoas irão seguir as diretrizes especificadas. Registros que comprovem a atividade realizada é fundamental, pois os auditores se baseiam em observações objetivas para verificar se um item está ou não sendo cumprido. O homem é, mais uma vez, o responsável por gerar estes registros, e controlá-los.

Quando a empresa acabou o seu diagnóstico e definiu o que seria necessário fazer, então, começou a trabalhar de modo a adequar o seu sistema da qualidade aos requisitos da ISO 9001. Muitas melhorias foram feitas e muitos itens inexistentes foram introduzidos na empresa de modo que estivesse pronta para a auditoria de certificação.

A empresa criou um sistema gerencial com reuniões formais e periódicas, documentadas em atas. Com a definição e implantação desse sistema gerencial, melhorou muito a comunicação funcionários/gerência.

Durante essas reuniões a gerência passou a discutir com seus funcionários, os indicadores e resultados operacionais dos processos, assim como os objetivos e metas a serem atingidos.

Um Manual de Qualidade foi elaborado, descrevendo todo o sistema de qualidade da empresa e também foi definido um plano da qualidade com metas e objetivos para a qualidade a curto e médio prazo. Todos os processos foram documentados em procedimentos e instruções de trabalho, e a empresa criou uma sistemática de emissão, controle e distribuição de documentos / procedimentos / instruções.

Foi desenvolvido uma metodologia para acompanhamento de fornecedores, por meio de um programa de parceria. Foram definidas metas para certificação dos fornecedores e redução da inspeção de recebimento. Todos os resultados de inspeção de recebimento passaram a ser documentados e acompanhados de modo que ações pudessem ser direcionadas e priorizadas.

Materiais não-conformes passaram a ser adequadamente segregados, identificados e analisados, e a empresa criou uma metodologia de ações corretivas e preventivas, de modo a solucionar alguns problemas e prevenir a ocorrência de outros. A organização das áreas melhorou. Foram feitas muitas mudanças de lay-out, otimização de espaços, pintura das áreas, limpeza, etc.

O fluxo de produção passou a ser controlado com o uso de fichas de acompanhamento do material. Cada etapa do processo e a próxima passaram a ser identificadas.

Todos os instrumentos e equipamentos passaram a ser aferidos e calibrados periodicamente, e a sala de metrologia foi ampliada e teve melhorias, como a instalação de controladores de temperatura e umidade. Foi instalado um software para controle de aferição de todos os instrumentos da empresa.

A área de expedição e os almoxarifados foram reorganizados, criando-se uma sistemática de localização dos materiais, que até então era inexistente ou deficiente.

Todos os funcionários foram treinados em ISO 9000, e iniciaram trabalhos em grupos onde discutiam assuntos como ISO, qualidade, segurança, etc. Um trabalho sobre levantamento de necessidades de treinamento foi feito com cada supervisão/gerência e a partir daí definido o plano de treinamento para os funcionários.

A etapa de implementação dos requisitos da norma, é a etapa onde as pessoas, ou seja, os funcionários são fortemente envolvidos nos processos, pois são eles que efetivamente implementam a sistemática de qualidade na empresa. A gerência deve definir as metas e estratégias a serem seguidas, mas os funcionários são aqueles que irão transformar metas e estratégias em atividades concretas. Essa etapa de implementação é a que leva mais tempo num processo de certificação. No caso da empresa analisada, ela precisou fazer vários ajustes no seu processo, e precisou implementar muitas atividades que eram inexistentes até então, como reuniões gerenciais, e/ou departamentais, controle de produtos não-conformes, programa de parceria com fornecedores, definição de uma metodologia de ações corretivas e preventivas, aferição de instrumentos, ampliando inclusive seu laboratório metrológico para que tivesse capacidade de aferir internamente todos os equipamentos.

Em paralelo a esse processo, foram conduzidas as entrevistas com os funcionários. Cada etapa da entrevista serviu para avaliar os resultados da implementação da ISO 9001 na empresa e averiguar os impactos sobre o fator humano. A seguir é descrito cada etapa da pesquisa.

5.2. A satisfação das pessoas com a empresa

Essa primeira parte da pesquisa busca avaliar o grau de satisfação das pessoas para com a empresa. É importante conhecer o estado de espírito das pessoas, para então avaliar os resultados obtidos com a implementação da ISO 9001 na empresa em questão. As perguntas da primeira parte desse questionário foram:

1. Qual o seu nome completo?
2. Qual a sua atividade na empresa?
3. A quantos anos você trabalha nessa empresa e nessa atividade?

-
4. Qual o seu nível de escolaridade?
 5. Você gosta do tipo de trabalho que faz? Porque?
 6. Você se sente motivado a trabalhar?
 7. O que poderia ser feito para melhorar sua motivação?
 8. Você está contente na empresa em que trabalha? Porque?
 9. O que você acha que sua empresa poderia fazer por voce?
 10. Existe boa comunicação com a empresa?
 11. Existe espírito de equipe entre seus colegas de trabalho?
 12. Você é reconhecido pelo trabalho que faz? Como?
 13. O que você entende por qualidade?
 14. Como você poderia melhorar o trabalho que você faz?

A seguir é discutido os resultados obtidos para cada questão formulada, de modo que se tenha uma clara visão do estado de ânimo dos funcionários desta empresa no início do processo de implementação da ISO 9001.

5.2.1. Satisfação com o trabalho

As respostas sobre satisfação com o trabalho mostrou que 100% dos entrevistados gostam do trabalho que fazem. Quando lhes foi perguntado o porquê, algumas de suas respostas foram:

- "Porque estou sempre resolvendo problemas, e isso faz com que o trabalho não vire rotina, estou sempre aprendendo coisas novas";
- "Porque domino aquilo que faço";
- "Porque tenho observado um resultado positivo na empresa, com o meu trabalho";
- "Porque tenho sempre desafios";
- "Porque não é um trabalho rotineiro, trabalho com pessoas, e isso representa um desafio dia-a-dia";

-
- “Porque estou sempre ocupado, tomo decisões e ações quando acontece um problema”;
 - “Porque faço parte de um processo que gera produtos para o consumidor final”.

Pelas respostas verifica-se que as pessoas gostam de desafios, de trabalhos não rotineiros, de tomar decisões, de ter seu trabalho reconhecido, de aprender coisas novas. E portanto, conclui-se que, para o operador errar menos ele precisa estar treinado, estar motivado, executar tarefas atraentes e não repetitivas, sentir-se importante, ser reconhecido pelo seu trabalho e estar preparado para tomar decisões.

5.2.2. Motivação com o trabalho

A análise dessa pergunta em relação a motivação com o trabalho, mostrou que 80% dos entrevistados estão motivados, e os outros 20% acham que poderiam estar mais motivados do que atualmente estão. É interessante nesse caso, analisar as respostas fornecidas por aqueles que sentem que poderiam estar mais motivados. Um operador respondeu que se tivesse um nível de escolaridade maior (só tem ginásio), poderia exigir mais da empresa, mas como não tem se sente satisfeito com a empresa, no entanto tem vontade de continuar os estudos para almejar maiores responsabilidades. Um encarregado respondeu que sua motivação poderia ser maior, se as melhorias que propõe para a supervisão não fossem bloqueadas. Sente-se amarrado para implementar alterações e melhorias no seu processo, e isso é um fator desmotivador.

Quando lhes foi perguntado, o que poderia ser feito para melhorar ainda mais sua motivação, algumas de suas respostas foram:

- “Gostaria de ser promovido, e ter um maior crescimento profissional”;
- “Gostaria de ter mais oportunidades para evoluir”;
- “Gostaria que a comunicação entre a empresa e nós funcionários fosse melhorada”;
- “Tenho idéias de melhorias no processo, no entanto gostaria que elas fossem implementadas por meus supervisores”;

-
- "Gostaria de ser mais ouvido".

Verifica-se aqui que as pessoas querem ser ouvidas, querem se sentir importantes, querem participar. A empresa precisa dar aberturas para que os funcionários se sintam importantes, participativos, e assim possam estar mais motivados.

5.2.3. Satisfação com a empresa

As respostas em relação a pergunta sobre a satisfação do funcionário com a empresa, mostrou que 100% das pessoas entrevistadas gostam da empresa em que trabalham. Quando lhes foi perguntado o que a empresa ainda poderia fazer por seus funcionários algumas de suas respostas foram:

- "A empresa poderia dialogar mais com seus funcionários, e verificar o motivo do descontentamento existente em alguns casos";
- "Implementar programas de treinamento, por exemplo, supletivo para 2o.grau";
- "Melhorar mais a organização, o que já vem acontecendo com a implementação da ISO 9000";
- "Conscientizar mais as pessoas para trabalhar com qualidade";
- "Reforçar treinamento";
- "Fornecer mais treinamento";
- "Diminuir sobrecarga de trabalho";
- "Melhorar a demora em reposição de pessoal";
- "Diminuir a burocracia para resolver alguns problemas";
- "Melhorar comunicação empresa - funcionário";
- "Melhorar área de recursos humanos";
- "Melhorar comunicação, pois algumas informações solicitadas não são retornadas para os funcionarios";
- "Reconhecer mais as pessoas que trabalhem bem";
- "Diminuir barreiras impostas por pessoal mais antigo".

Analisando as respostas acima, conclui-se que as solicitações de melhoria por parte dos funcionários da empresa, não se concentram na área de salários ou benefícios, como poderia ser esperado. Quando lhes foi perguntado sobre salário, todos concordaram que estava na média do mercado. Mas o interessante está no fato de que as melhorias que almejavam eram treinamento, educação, comunicação com a chefia e com a empresa, maior poder de tomar decisões e maior participação no processo em que atuam. A opinião desses operadores vão ao encontro do que foi analisado na parte teórica desse trabalho, que descreve alguns itens muito importantes para promover a satisfação dos funcionários, como por exemplo, a aprendizagem, ou seja, treinamento e educação, ou a motivação dos funcionários, que pode ser obtida por meio de treinamento, melhorando-se a comunicação empresa e funcionário, ou fazendo com que eles participem mais, e tenham maior poder para tomar decisões no processo onde atuam.

Portanto, para que um funcionário, erre menos e atue com mais qualidade, é fundamental, que ele tenha um plano de carreira, e que seja promovido ou reconhecido quando fizer por merecer; que tenha oportunidades de participar, onde suas propostas sejam analisadas e implementadas. Essa é uma atitude que promove em muito a satisfação do funcionário com o seu trabalho, e conseqüentemente o torna bastante motivado. Para isso também é necessário que exista uma boa comunicação do funcionário com a empresa e com a chefia, de modo a poder falar, participar, ser parte integrante da empresa. É fundamental também que o funcionário seja treinado adequadamente. (Essa é uma necessidade inerente ao ser humano).

5.2.4. Comunicação com a empresa

A pergunta dessa pesquisa em relação a comunicação empresa e funcionário mostrou que 50% dos entrevistados conversam sobre problemas no trabalho com seu chefe imediato, 40% desses entrevistados conversam com os seus colegas de trabalho, e 10% dos entrevistados só conversam com a família sobre os problemas que têm no trabalho.

Verifica-se que, apesar de 50% dos entrevistados se comunicarem com suas chefias, outros 50% não comunicam à empresa seus problemas no

trabalho. Timidez, medo, vergonha? Como pode ser melhorada essa comunicação? Se as chefias/gerências se conscientizarem que ouvir os funcionários é muito importante para a empresa, pois ajuda na prevenção dos problemas, e na consequente melhoria do processo, isso pode facilitar a comunicação.

5.2.5. Trabalho em equipe

A pergunta em relação ao espírito de equipe entre os colegas de trabalho mostrou que 70% dos entrevistados acham que o espírito de equipe entre as pessoas, poderia ser melhorado. Apenas 30% dos entrevistados acham que existe espírito de equipe entre o grupo de trabalho. Isso mostra uma certa deficiência em relação ao trabalho em equipe. Alguns de seus comentários em relação a esse assunto foram:

- "O pessoal desmotivado não tem espírito de equipe";
- "Com a implementação da ISO 9000 o trabalho em equipe tem melhorado";
- "Após cursos de motivação, o espírito de equipe melhorou bastante, poderiam ter mais cursos dessa natureza".

A conscientização e a motivação dos funcionários, representa fator importantíssimo para que o grupo tenha um melhor entrosamento. Isso pode ser conseguido por meio de cursos, palestras, ou reuniões. Com a implementação da ISO 9001, criou-se nessa empresa reuniões periódicas para falar sobre qualidade, ISO 9000, instruções de trabalho, organização, segurança, etc. Pelos comentários de alguns funcionários, observou-se que essas reuniões tem ajudado na coesão do grupo, e num trabalho de equipe mais eficiente. É claro que esse processo é lento, e melhorias acontecem gradativamente, mas a empresa até o momento vem alcançando melhorias na comunicação funcionário e empresa, e existe a percepção dos funcionários entrevistados para esse fato.

5.2.6. Reconhecimento pelo trabalho

A pergunta em relação ao reconhecimento que o funcionário tem da empresa pelo seu trabalho, mostrou que 50% dos entrevistados acham que são reconhecidos pelo seu trabalho e outros 50% acham que a empresa poderia reconhecer mais seus funcionários.

Aqueles que se sentem reconhecidos, dizem que esse reconhecimento é feito por meio de conversas com o chefe, que lhes agradece ou lhes parabeniza pelo bom trabalho, ou algum tipo de homenagem ou elogio em alguma reunião ou em particular.

Aqueles que sentem que poderia ser melhorado o reconhecimento ao funcionário por parte da empresa, diz que a recompensa financeira é importante para motivar os funcionários a melhorar cada vez mais, ou ainda algum tipo de reconhecimento mais formal, em público, por exemplo. Alguns funcionários também acham que ser promovido é uma forma de reconhecimento e motivação.

Esse é um assunto bastante polêmico, muitos acreditam que para o funcionário sentir-se reconhecido é necessário que haja uma recompensa financeira. Pelas respostas dos entrevistados, observa-se que as pessoas também se sentem reconhecidas por meio de uma homenagem, uma palavra, um elogio. É muito importante que a empresa reforce a política de reconhecimento de seus funcionários, pois está claramente identificado que um funcionário que se sente reconhecido, torna-se motivado, e com isso sua produtividade aumenta. E quando fala-se em política de reconhecimento, é claro que dinheiro, prêmios, promoções ajudam em muito, e não deixa de ser muito importante que a empresa tenha tal política, mas a política de reconhecimento de forma mais simples é também muito importante, e de fácil implantação.

5.2.7. Qualidade no seu trabalho

Ao se questionar aos entrevistados sobre o que eles entendem por qualidade, obteve-se algumas das seguintes respostas:

- "Qualidade é perfeição";

-
- "Qualidade é tudo, inclusive o relacionamento com as pessoas, e não só o produto em si";
 - "Qualidade é o cliente estar contente com o produto fornecido";
 - "Qualidade é se ter certeza que se está fazendo 100% bom";
 - "Qualidade é um conjunto de normas";
 - "Qualidade é fazer certo da 1a.vez";
 - "Qualidade é uma peça perfeita";
 - "Qualidade é um produto bem aceito pelo cliente";
 - "Qualidade é melhorar continuamente, para obter a satisfação do cliente em 1o.lugar";

Pelas respostas dadas verifica-se que existe uma boa conceituação de qualidade na mente das pessoas. Mas então porque ela não é praticada por todos? E porque a Qualidade é tão difícil de ser implementada e de fazer parte da cultura de uma empresa?

5.2.8. Melhoria da qualidade e trabalho das pessoas

Esse item da pesquisa, tem o propósito de saber como o funcionário pode melhorar o trabalho que faz. Os funcionários citaram algumas ações necessárias para se melhorar a qualidade de suas atividades, entre elas, destacam-se:

- "Trabalhar em conjunto envolvendo outras áreas";
- "Participar de mais cursos / treinamentos";
- "Coletar dados para analisar causas de problemas a serem atacados";
- "Conscientizar cada um, nesse sentido os cursos são muito importantes";
- "Corrigir os erros, pois as pessoas falam demais sem pensar no que falam";
- "A empresa deve dar maior retorno as solicitações dos funcionários";
- "Melhorar o processo por meio da conscientização do pessoal".

Observa-se que muitas das respostas enfocam o treinamento e a conscientização do pessoal. Já foi visto anteriormente a importância de se treinar, conversar, reunir, formar grupos de trabalho, etc. Sem dúvida essa é uma das melhores formas de se motivar os funcionários, de conscientizá-los para a qualidade, e de obter-se grandes resultados.

Outra resposta bastante interessante foi a de coletar dados e analisá-los. A medição do processo é fundamental para se identificar porque erros acontecem, como e onde, e a partir daí prevenir a sua re-ocorrência.

Uma das respostas foi em relação ao trabalho em grupo, e o interrelacionamento entre as áreas. Se isso é claramente reconhecido por funcionários, porque não o é pela gerência??

Como conclusão da 1a. pesquisa deste estudo de caso, nota-se que a empresa começou o seu processo de implementação de uma sistemática de qualidade segundo os requisitos da ISO 9001 envolvendo todos os funcionários, desde a presidência, até os de chão-de-fábrica, que participaram de palestras e reuniões departamentais para expor e discutir o que é ISO 9000 e como essa norma seria implementada na empresa, contando com a participação de todos os funcionários. Então, fica claro que é fundamental o envolvimento do fator humano nesse processo, sendo esse um fator altamente positivo para o sucesso do programa, conforme já discutido.

De modo geral o resultado da pesquisa mostrou um quadro muito positivo em relação ao fator humano nessa empresa, pois, verificou-se que os funcionários na sua maioria estão de bem com a empresa, ou seja, estão motivados. Os próprios operadores reconhecem que para eles errarem menos e trabalharem mais contentes, é preciso que estejam motivados, é preciso que estejam treinados (o aprendizado é uma das ferramentas mais fortes para melhoria dos processos, pois além de fornecer conhecimento técnico para as pessoas, ainda promove sua motivação), é preciso que executem tarefas atraentes e não repetitivas, é preciso sentirem-se importantes e serem reconhecidos pelo seu trabalho, e é preciso estarem preparados para tomarem decisões, o que pode ser conseguido também por meio do aprendizado.

Segundo os funcionários entrevistados, para se melhorar a motivação das pessoas, é importante melhorar a comunicação com a gerência, pois os funcionários gostam de conversar com seus chefes e de serem ouvidos. Além disso, gostam de ver suas idéias implementadas, pois isso faz com que se sintam mais participativos e até de certo modo reconhecidos por verem uma idéia própria se transformar em benefício para a empresa.

Também conclui-se da análise da pesquisa, que todo ser humano gosta de ser reconhecido, e que esse reconhecimento nem sempre precisa ser em dinheiro. As vezes um simples "parabéns, muito bem", ajuda em muito a promover a motivação das pessoas em trabalhar.

5.3. A percepção dos funcionários quanto aos benefícios da ISO 9000

A segunda parte da pesquisa foi conduzida durante implementação da ISO 9001 na empresa em questão. Novamente foram entrevistados 20 funcionários, das mais diferentes áreas, alguns operadores, outros encarregados ou contra-mestres.

Nessa parte da entrevista é abordado o tema ISO 9000 e como as pessoas reconhecem os benefícios da implementação dessa norma no processo produtivo. As perguntas feitas aos entrevistados foram:

1. Você já ouviu falar em ISO 9000, o que é?
2. Como você sabe o que deve ser feito em seu trabalho?
3. Você já foi treinado? Por quem? Quando?
4. O que você acha que a ISO 9000 pode colaborar em seu trabalho?
5. Quais as melhorias/benefícios que a ISO 9000 tem trazido para o seu trabalho?

A seguir é discutido os principais itens abordados pela pesquisa e a interpretação dos entrevistados.

5.3.1. Significado da ISO 9000

É interessante observar que 100% dos entrevistados definiram a ISO 9000, como um conjunto de normas, ou algo parecido relacionado com a qualidade. Embora, até aquele momento, só tivessem "ouvido" falar da norma nas reuniões com sua supervisão, pois a empresa não havia feito a disseminação dos conceitos da ISO 9000 formal, todos tinham idéia de que a ISO 9000 se relacionava a um processo de melhorias de qualidade. É importante para obter a participação das pessoas na implantação da ISO 9000, que elas estejam conscientes de sua importância, e que se sintam participativas. Para isso, é necessário que a empresa promova reuniões e palestras disseminando os conceitos da norma, e deixando claro como as pessoas podem participar e colaborar.

5.3.2. Treinamento

Um fato curioso em relação a pergunta "se foi treinado", é que os entrevistados entenderam corretamente o conceito de "treinamento", e se consideram "treinados", mesmo que esse treinamento tenha sido no próprio local de trabalho. Mas isso nem sempre acontece nas empresas, pois, geralmente as pessoas tem a idéia de que para estarem treinadas, precisam ter passado por um curso formal dentro de uma sala de aula.

As pessoas devem ser orientadas sobre o que vem a ser treinamento. Os treinamentos "on the job", ou seja, os realizados no próprio local de trabalho, são muito eficazes, pois os funcionários são treinados na prática, muitas vezes por seu colega de trabalho mais experiente ou por seu superior. Com isso ele é acompanhado enquanto "faz". Fazer é a melhor maneira de se aprender.

5.3.3. Benefícios da ISO 9000

Respostas interessantes foram observadas em relação a pergunta: "Quais melhorias você tem observado em seu trabalho, com a implementação da ISO 9001?". Algumas das respostas dadas pelos entrevistados foram:

- "Melhorou organização das áreas e dos processos";

-
- "As áreas produtivas se tornaram mais limpas";
 - "Foi criado um sistema gerencial com reuniões periódicas entre nós (os operadores), e nossos líderes ou supervisores, assim como, reuniões entre os supervisores e a gerência, com isso melhorou a troca de informações";
 - "Melhorou a comunicação empresa e funcionários";
 - "Material não-conforme passou a ser identificado e segregado";
 - "Ações corretivas começaram a ser geradas apartir de não-conformidades detectadas";
 - "Intensificou-se o treinamento";
 - "Assuntos de qualidade passaram a ser tratados em reuniões periódicas em todos os níveis da empresa";
 - "Instruções escritas que eram inexistentes surgiram, diminuindo questionamentos para os líderes de como executar determinada atividade";
 - "A motivação do pessoal aumentou";
 - "Indicadores e resultados passaram a ser apresentados para os operadores e foram colocados em murais em cada sessão";
 - "O conceito de cliente interno passou a ser amplamente enfocado, fazendo com que todos os funcionários se preocupassem com a qualidade do seu produto que está indo para a outra área";
 - "Instrumentos passaram a ser identificados, controlados e aferidos";
 - "Paradas do trabalho surgiram para se discutir qualidade (até então não era comum paradas de linha para reuniões)";
 - "Foram gerados registros para documentar os fatos e resultados mais importantes (como uso de murais, etc)".

Pelas informações passadas pelos funcionários entrevistados, verifica-se que a ISO 9000 tem trazido melhorias para as empresas, e principalmente, é interessante observar que os funcionários, inclusive a nível de operadores "chão de fábrica", tem reconhecido os benefícios da norma, como foi visto. Esse era o objetivo desse estudo de caso, verificar se os operadores ou

funcionários que participaram de um processo de implementação de uma sistemática de qualidade, como é a ISO 9001, reconhecem os benefícios trazidos por ela. Verifica-se que essa argumentação é verdadeira, pois as respostas obtidas nas pesquisas até esse momento, revelam uma boa percepção por parte dos funcionários dos benefícios do programa para eles mesmos e para a empresa. Portanto, se os funcionários participarem do processo de implementação de melhorias, muito a empresa tem a ganhar.

5.4. Medição dos benefícios da ISO 9001 após sua implementação

Após aproximadamente um ano de trabalho na implementação da ISO 9001, a empresa obteve a certificação com muito sucesso. Seis meses após a certificação, uma terceira pesquisa foi feita com os funcionários, com intuito de avaliar e medir o quanto esses benefícios representaram para a empresa, segundo percepção dos próprios funcionários. Para isso foi utilizado um questionário com perguntas para serem respondidas com "sim" ou "não" para os principais pontos de melhoria levantados pelos funcionários durante a segunda parte da pesquisa, realizada durante fase de implementação da ISO 9001. Para cada ponto de melhoria foi dado uma pontuação antes e depois da implementação da norma na empresa.

Pretende-se com isso, medir de alguma forma os benefícios gerados pela norma ISO 9001 para a empresa, segundo a óptica dos funcionários. A pontuação referente a "antes" da implementação, irá demonstrar qual era a situação da empresa, antes que a norma estivesse implementada, e a pontuação referente a "depois" da implementação, irá demonstrar a situação da empresa depois da certificação, segundo a percepção dos funcionários envolvidos nos processos. O intuito é de se avaliar o quão expressivo foram os benefícios para a empresa e para os funcionários. Essa é uma tentativa de se medir algo muito abstrato. É fácil dizer "melhorou muito", mas é difícil dizer o quanto representa esse "muito".

A pesquisa foi conduzida entrevistando-se 10 operadores, 10 montadores, 10 outros funcionários entre ajustadores mecânicos, abastecedores de linha, auxiliares da produção, etc, que executam atividades básicas, e 10 outros funcionários em cargos de encarregado, operador especializado, ou seja, com um pouco mais de instrução técnica, totalizando 40 pessoas

entrevistadas nesta fase. Quanto ao tempo de serviço nessa empresa, 50% dos entrevistados tem tempo de serviço inferior a 5 anos na empresa, 30% tem entre 5 e 10 anos de trabalho nessa empresa, e os outros 20% tem mais de 15 anos na empresa. O questionário utilizado durante essa fase da pesquisa é apresentado a seguir, no quadro 1.

Quadro 1 - Questionário utilizado na pesquisa parte 3.

Perguntas	Sim	Não	Nota Antes	Nota Depois
a) Melhorou a organização das áreas?				
b) Melhorou a limpeza das áreas?				
c) Você tem participado de reuniões com a supervisão?				
d) Melhorou a comunicação empresa x funcionário?				
e) Material não-conforme é identificado?				
f) Você participa da discussão sobre quais ações tomar quando se tem um problema?				
g) Você tem participado de treinamento?				
h) Existem instruções de trabalho documentadas e disponíveis para consulta? Facilitou o processo c/ as instruções?				
i) Você ficou mais satisfeito com o seu trabalho?				
j) Você considera positivas as mudanças que aconteceram?				
k) O que ainda pode ser melhorado?				

Fonte: Elaboração Própria

O resultado dessa pesquisa é a seguir apresentado, analisando-se cada pergunta do questionário, cada resposta do operador quanto ao benefício apresentado, e sua pontuação "antes" e "depois" da implementação da ISO 9001 na empresa.

a) Melhorou a organização das áreas?

Resultado: 100 % dos entrevistados responderam que sim. A média das notas resultantes da resposta para a percepção dos entrevistados quanto a organização das áreas "antes" da implementação da norma foi de 4,6. A média das notas para o mesmo requisito, "depois" da implementação da norma, foi de 8,7. Houve uma melhoria na organização da empresa (segundo ponto de vista dos entrevistados) de 89%. Uma melhoria considerável, desde que a organização das áreas depende da boa vontade de cada funcionário em fazê-la e mantê-la.

Sem dúvida nenhuma, um dos pontos fortes para implementação de um sistema da qualidade, é organizar as atividades e as áreas, já que cada processo precisa ser definido, reorganizado e documentado. Quando um processo está sendo documentado, simultaneamente ele está sofrendo uma revisão, e é nesse momento que os funcionários, ou os responsáveis pelo processo em questão, devem revê-lo e melhorá-lo, para aí então, documentá-lo. Outro ponto muito importante, é que os procedimentos ou instruções de trabalho devem ser escritas exatamente como elas são realizadas na prática, e muitas vezes as pessoas executam as atividades de uma maneira diferente do que está definido ou documentado para o processo. É nesse momento que essas correções devem ser feitas para que o processo seja executado de acordo com o que está documentado.

b) Melhorou a limpeza das áreas?

Resultado: 100 % responderam que sim. A média das notas resultantes da resposta para a percepção dos entrevistados quanto a limpeza das áreas "antes" da implementação da norma foi de 5,1. A média das notas para o mesmo requisito, "depois" da implementação da norma, foi de 9,4. Houve uma melhoria na limpeza das áreas (segundo ponto de vista dos operadores entrevistados), de 84,3%. A limpeza das áreas foi uma melhoria notória para os funcionários. As áreas foram pintadas, os equipamentos também,

os operadores passaram a cuidar da limpeza do seu espaço e de seus maquinários, e o pouco que cada um vez contribuiu para a limpeza geral dos setores. Foram instalados aquários de peixes em cada seção, e os funcionários daquele setor passaram a tratar e alimentar os peixinhos. Foram também colocados vasos de flores em alguns lugares. Também foram instalados cadeiras e mesa para reunião nos próprios setores, para reuniões entre os operadores, e tudo conservado muito limpo. O ambiente de trabalho ficou mais claro e arejado.

Limpeza também é um dos grandes benefícios obtidos com a implementação da norma, já que ambientes limpos, apresentam-se mais organizados, e esse é um aspecto muito positivo numa auditoria.

c) Você tem participado de reuniões com a supervisão?

Resultado: 100 % responderam que sim. A média das notas resultantes da resposta para a participação dos entrevistados em reuniões com a supervisão "antes" da implementação da norma foi de 3,0. A média das notas para o mesmo requisito, "depois" da implementação da norma, foi de 9,1. Houve uma melhoria no item "reuniões" de 203%. Ou seja, praticamente não existiam reuniões gerenciais com os funcionários. Nas poucas reuniões existentes assuntos de qualidade não eram discutidos, somente assuntos de segurança, e nem todos os funcionários/operadores participavam, geralmente apenas os encarregados. Com a implementação da ISO 9001 criou-se uma estrutura de reuniões para se discutir assuntos de interesse geral, pessoal e de negócios, incluindo apresentação dos resultados do processo produtivo em que esses funcionários atuam, e planos de ações para melhoria. A opinião dos operadores é que com essas reuniões melhorou muito a comunicação com a gerência, onde problemas puderam ser discutidos, ações definidas em grupo e então implementadas. Os operadores puderam participar mais das decisões, e colaborar com o sistema de melhoria em qualidade adotado.

Esse também é um ponto muito forte da norma. A norma coloca como requisito que a empresa tenha um sistema gerencial bem definido e em funcionamento. Isso significa que as informações precisam fluir de cima para baixo e vice versa. Os problemas críticos encontrados nas atividades de produção, deverão chegar ao conhecimento da gerência superior. Assim

como as diretrizes definidas pela alta gerência devem descer a todas os níveis da empresa.

d) Melhorou a comunicação empresa x funcionário?

Resultado: 90 % responderam que sim e 10% responderam que a comunicação com a empresa permaneceu a mesma. A média das notas resultantes da resposta para a percepção dos entrevistados quanto a melhoria na comunicação empresa e funcionário "antes" da implementação da norma foi de 5,0. A média das notas para o mesmo requisito, "depois" da implementação da norma, foi de 8,0. Houve uma melhoria no item "comunicação" de 60%. Ou seja, a empresa tinha um boa comunicação com os funcionários, que foi melhorada com a implementação da ISO 9001. Embora tenham ocorrido melhorias, alguns funcionários ainda assim acham que esse item "comunicação" pode ser ainda melhorado.

Comunicação é um assunto muito amplo, e nem sempre os funcionários conseguem avaliar o quão eficaz é essa comunicação e o quanto melhorias ainda devem ser feitas. Já foi visto anteriormente que quanto mais eficaz fôr a comunicação entre supervisão e sua base, ou com a gerência superior, mais a empresa tem a lucrar em termos de promover a motivação dos funcionários.

Conclui-se portanto, pela análise dos entrevistados, que a empresa ainda precisa investir nesse item "comunicação", de modo que os funcionários percebam que estão alinhados com as decisões estratégicas da gerência, e que fazem parte das atividades que levam a empresa a crescer e melhorar em qualidade.

e) Material não-conforme é identificado?

Resultado: 100 % responderam que material não-conforme passou a ser identificado na empresa com a implementação da ISO 9001. A média das notas resultantes da resposta dos entrevistados quanto a identificação de materiais não-conformes "antes" da implementação da norma foi de 1,2. A média das notas para o mesmo requisito, "depois" da implementação da norma, foi de 9,2. Houve uma melhoria no item "Identificação de material

não-conforme" de 667%, ou seja, não existia quase que nenhum tipo de identificação em materiais e/ou peças que estavam rejeitadas. As peças eram segregadas de maneira indevida, muitas vezes se misturavam com peças boas, ou ficavam em caixas reservadas (sem identificação). Com a implementação da ISO 9000 toda área produtiva passou a ter uma área reservada para material/peça não-conformes, adequadamente identificadas, e segregadas em uma área delimitada com faixa vermelha no chão ou uso de corrente. Todo material rejeitado ao entrar na área de não-conformes é registrado em planilhas de controle e posteriormente um analista de material irá dar a disposição do material, que poderá ser sucata, retrabalho ou uso sob desvio. Antes dessa melhoria ter sido implementada, materiais não-conformes geralmente eram sucatados, sem qualquer análise. Alguns iam para retrabalho, mas sem nenhuma análise técnica. A partir de então, materiais não conformes passaram a ser analisados por técnicos competentes, que forneciam uma disposição adequada para esse item, representando uma economia financeira considerável para a empresa, já que muitos materiais que ora eram sucatados, passaram a ser retrabalhados, ou reutilizados em outros processos, ou parte deles. A implementação desse processo acarretou um benefício de custo indiscutível para a empresa.

Além disso para pequenas peças rejeitadas durante o processo, passaram a ser utilizadas caçambas (de vários tamanhos) para o depósito dessas peças, até que as caçambas fiquem cheias e esse material seja transferido para a área de material não-conforme. A opinião de quase todos os funcionários é de que a melhoria nesse processo foi significativa, pois não havia nenhum controle de itens não conformes.

No entanto, o mais importante de todo esse processo, é que a partir da análise das não-conformidades, começou a serem definidas ações não só para resolver o problema encontrado, como também para prevenir que o problema reocorra, de modo que se possa atender ao item da norma "ações corretivas e preventivas". Essa é uma ferramenta indispensável para a empresa, pois todas as não-conformidades são analisadas, ações são definidas para corrigi-las, assim como ações preventivas para evitar sua reocorrência, e assim obter-se melhoria da qualidade dos processos.

f) Você participa da discussão de ações corretivas?

Resultado: 100 % responderam que participam da discussão de ações. A média das notas resultantes da resposta para a participação dos entrevistados na decisão de qual ação corretiva tomar para o problema, "antes" da implementação da norma foi de 3,5. A média das notas para o mesmo requisito, "depois" da implementação da norma, foi de 8,7. Houve uma melhoria no item "Discussão de ações corretivas" de 148,5%, ou seja, mais de 100% de melhoria no item "discussão de ações". Isso demonstra que a empresa anteriormente não tinha um programa de análise de não-conformidades e definição de ações. Operadores começaram a participar efetivamente desse processo após a implementação da análise e disposição de materiais não conformes. Anteriormente a implementação da ISO 9001 ações corretivas eram tomadas no processo de maneira muito informal, não se avaliava adequadamente os resultados após uma ação ser tomada, e não eram definidas ações preventivas para impedir reocorrência do problema. A definição de ações corretivas passaram a ser discutidas entre o grupo, com o chefe, ou encarregado, ou com a supervisão, principalmente no caso de problemas mais críticos. Mesmo assim, ainda existe a percepção dos operadores de que esse processo de revisão gerencial das ações, principalmente preventivas, deva ser melhorado. Um dos itens mais complexos da norma é o trabalho de detecção do problema (itens não-conformes), correção do erro (definição da ação corretiva), e prevenção do erro (definição de ações preventivas, que evitem a reocorrência do problema).

g) Você tem participado de treinamento?

Resultado: 90 % responderam que participam de treinamento, 10% responderam que não participam. A média das notas resultantes da resposta para a participação em treinamentos, "antes" da implementação da norma foi de 3,9. A média das notas para o mesmo requisito, "depois" da implementação da norma, foi de 7,9. Houve uma melhoria no item "Treinamento" de 102,6%. Embora isso tenha sido significativo, por meio da conversa com os operadores, observou-se que, antes da implementação da ISO 9001, o treinamento era muito fraco e apesar da melhoria realizada, ainda existe muito a ser melhorado nesse campo; observa-se também que com a ISO 9001, intensificou-se o treinamento, mas esse se

resume na área de qualidade e ISO 9000, e que a maioria dos treinamentos na empresa são "on the job", ou seja, realizados no próprio local de trabalho. É claro que o treinamento na operação é muito importante, mas os funcionários de maneira geral sentem necessidade de serem treinados formalmente, por meio de cursos técnicos ou comportamentais, que lhes traga benefícios tanto a nível de trabalho, quanto pessoal. De modo geral nessa empresa, os treinamentos implementados foram mais a nível de palestras informativas e curtas. No entanto, mesmo após a implementação da ISO 9001 não é observado que a empresa tenha uma estratégia de treinamento bem definida, muitas melhorias nesse item ainda podem ser feitos pela empresa, e essa foi a percepção dos funcionários durante entrevista realizada.

Foi enfatizado no capítulo 3 que se a empresa deseja minimizar os seus erros, ela deve preocupar-se em treinar as pessoas e que geralmente as empresas falham ao implementar programas de melhoria em qualidade pois esquecem-se que melhoria contínua requer um comprometimento com o aprendizado, já dizia Garvin (1993).

Pelas respostas dos entrevistados, observa-se que eles querem ser treinados, que eles vêem a necessidade de treinamento. Cabe as gerências promover esse aprendizado. Uma organização que deseja melhorar tem que primeiro aprender algo novo. Aliado a isso está o fato de que as pessoas sentem falta de aprender.

h) Existem instruções de trabalho para cada processo?

Resultado: 100 % responderam que não existiam instruções de trabalho antes da implementação da ISO, e portanto não foram dadas notas antes e depois da implementação da ISO 9001, pois não há critério de comparação para esse item. Quando lhes foi perguntado o quanto essas instruções ajudaram e/ou facilitaram o processo, alguns poucos (20%) responderam que para aqueles que já conhecem o processo as instruções são apenas para consultas eventuais, que ajudam, mas que não acrescentam muito, no entanto, as instruções são muito úteis para funcionários novos, ou para aqueles que trocaram de atividade. Os 80% restantes disseram que o processo melhorou muito com as instruções. As instruções ajudaram em muito o operador a tirar suas dúvidas e a fazer sua atividade corretamente,

independente do nível de conhecimento da atividade que esse tenha. Vale aqui ressaltar a opinião de um dos operadores ao dizer que "Se fôr feito errado é porque não se olhou a instrução".

i) Você ficou mais satisfeito com o seu trabalho?

Resultado: 80 % responderam que ficaram mais satisfeitos com seu trabalho após implementação da ISO 9001 na empresa. 20% continuam satisfeitos igual anteriormente. Todos os entrevistados não demonstraram insatisfações, nem antes, nem depois da implementação da ISO 9001. A média das notas resultantes da resposta para a percepção dos entrevistados quanto a satisfação com o seu trabalho, "antes" da implementação da norma foi de 6,2. A média das notas para o mesmo requisito, "depois" da implementação da norma, foi de 9,0. Observou-se que houve uma melhoria no item "Satisfação com o trabalho" de 45%. Não foi uma melhoria tão significativa, se considerarmos que os entrevistados não estavam insatisfeitos com a empresa anteriormente a implementação da norma. Mesmo assim melhorou-se em 45% o nível de satisfação dos empregados.

A satisfação com o trabalho é algo que está diretamente ligado ao atendimento das necessidades básicas do indivíduo. Na empresa analisada, os funcionários entrevistados, estavam contentes com a empresa, pois suas necessidades fisiológicas (alimentação, moradia, etc), estavam sendo atendidas, além das necessidades de segurança, (a empresa mantém uma boa estabilidade de emprego), também as necessidades sociais (a empresa tem clube, e frequentemente promove festas e churrascos para toda família), e as necessidades de auto-estima (a empresa promove de alguma forma o reconhecimento dos seus funcionários).

j) Você considera positivas as mudanças que aconteceram?

Resultado: 100 % responderam que consideraram muito positivas as mudanças. A partir daí perguntou-se quais os pontos positivos observados e as respostas dos entrevistados foram:

- Melhorou muito a limpeza das áreas.

-
- Melhorou muito a organização (percebida a olho nú).
 - As áreas foram pintadas e reorganizadas.
 - Existe uma melhor programação das peças de modo a não ter mais correria durante a produção.
 - Melhorou a postura do pessoal.
 - Melhorou qualidade das peças (já foi pior).
 - Melhorou o ambiente de trabalho.
 - Diminuiu pressão psicológica.
 - Ambiente mais estável, com maior estabilidade de emprego.
 - Melhorou consciência para a qualidade. As pessoas passaram a se preocupar mais com o que estão fazendo.
 - Melhorou a comunicação com a empresa.
 - Os funcionários pensam em produzir visando a satisfação do cliente.
 - Antes havia uma certa "acomodação das pessoas", agora elas procuram melhorar cada vez mais.
 - Implantou-se caixas de sugestão, onde várias sugestões foram implementadas.
 - As reuniões diárias implementadas para falar de qualidade e segurança foram muito positivas.
 - Iniciou-se um processo de informatização na empresa.
 - Foi muito positivo a implantação de instruções, que ajudam a tirar eventuais dúvidas.

É interessante observar que os funcionários entrevistados, na sua maioria, reconhecem os benefícios resultantes da implementação da ISO 9001 na empresa. 100% consideraram as mudanças muito positivas, e entre as principais mudanças se destacam limpeza das áreas, organização, melhoria no ambiente de trabalho e estabilidade no emprego, todas elas necessidades básicas.

Além disso outras melhorias reconhecidas pelos operadores foram: melhoria da postura do pessoal, melhoria da consciência para qualidade dos funcionários, melhoria de comunicação entre a empresa e os seus funcionários, principalmente com sua gerência, também diminuiu a acomodação das pessoas e foram implementadas reuniões gerenciais. Todas essas, medidas de ordem pessoal, envolvem a participação do ser humano, por isso, no início desse estudo de caso, foi afirmado que sem a participação do fator humano nesse processo de implementação da ISO 9001, não seriam obtidos os resultados alcançados e aqui apresentados.

k) O que ainda pode ser melhorado?

Apesar do sistema de qualidade estar implementado e a empresa estar certificada, isso não significa que melhorias não precisem serem feitas. Ao contrário, o sistema deve evoluir sempre para que os processos melhorem a cada dia. Quando foi perguntado aos entrevistados, o que ainda poderia ser feito para melhorar a qualidade, as respostas foram:

- O chefe deve ter mais tempo para discutir problemas com seus funcionários.
- Melhorar manutenção preventiva das máquinas, evitando que as máquinas parem no meio de uma atividade.
- Colocar mais pessoas de plantão nas áreas de manutenção, de modo a se ter um atendimento mais imediato, e não ocorrer paradas por tempo muito longo.
- Fazer com que os funcionários conheçam melhor todas as áreas da empresa e seus clientes internos.
- Informatização das máquinas (como já existem algumas).
- Substituição de máquinas antigas por novas.
- Aumentar treinamento.
- Melhorar ainda mais a comunicação entre funcionário e empresa.
- Reeducação das pessoas de modo a não terem medo da chefia.

Eliminando-se algumas poucas sugestões de melhoria na área de equipamentos e material, a maioria das sugestões, ainda se concentram na área pessoal, como: Treinamento, comunicação funcionário e empresa, reeducação das chefias e motivação.

Finalmente, conclui-se, pela análise dos resultados das pesquisas realizadas com os funcionários dessa empresa que passou pelo processo de certificação ISO 9001, que, adequar-se a padrões internacionais ou conseguir a certificação conforme as normas da série ISO 9000 requer uma forte mudança de hábitos e costumes em qualquer organização, ou seja, é um processo de transformações que afetam diretamente o comportamento das pessoas que trabalham nessas empresas. Muitos executivos pensam que com a obtenção da certificação as coisas vão melhorar e os produtos/serviços vão ser comercializados de forma fácil. Isso a princípio pode ser verdade, mas a empresa não sobrevive se não houver um programa de qualidade contínuo e bem estruturado que mantenha o sistema da qualidade implementado na empresa funcionando adequadamente.

Todo o processo de implementação da ISO 9000 interfere na cultura e costumes dos funcionários. E como foi visto, a participação e envolvimento da pessoas é fundamental para o sucesso de qualquer programa de qualidade. Uma conclusão importante que se tira da pesquisa realizada é que os funcionários reconhecem as melhorias incorporadas à empresa quando eles fazem parte das mudanças, colaborando com elas. Nesse caso, os funcionários se tornam mais motivados e a empresa ganha com isso.

O objetivo desse estudo de caso foi alcançado, que era o de demonstrar que a implementação de um programa de qualidade, seja qual for, no caso em questão, foi a ISO 9001, só terá sucesso se houver a participação do fator humano. Nesse estudo verificou-se um grande envolvimento das pessoas, e um reconhecimento muito grande por parte dos próprios funcionários, das melhorias implementadas na empresa. Além disso, ficou demonstrado que as pessoas precisam do aprendizado para "saber como fazer". Precisam estar motivadas para "fazer bem feito". Precisam ter suas necessidades fisiológicas, de segurança e sociais atendidas para poderem "estar satisfeitos com a empresa". Precisam trabalhar em equipe, para se sentirem "atuantes e importantes" e precisam ser reconhecidas, para continuarem motivadas.

CAPÍTULO 6

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito desta dissertação conforme definido na introdução, foi o de analisar os fatores que podem afetar o desempenho humano nas empresas, e em um processo produtivo, e avaliar o peso da interferência dos possíveis erros humanos na confiabilidade de um produto, processo e/ou serviço.

Baseado no entendimento das causas que levam as pessoas a errarem, este estudo se propôs a identificar, analisar e avaliar instrumentos que aprimorem o desempenho humano, e que se utilizados adequadamente pelas empresas podem resultar em benefícios para a melhoria de qualidade de seus processos.

Inicialmente foram recuperados os pontos principais dos diversos enfoques sobre Qualidade, segundo o ponto de vista de alguns dos mais famosos "papas" da qualidade, como é o caso de Crosby, Deming, Juran, Feigenbaum e Ishikawa. Esses são autores de vários trabalhos na área de Qualidade, que muito tem ajudado as empresas a definir a sua sistemática para a qualidade. A partir da revisão das principais proposições desses autores sobre qualidade, foram analisados especificamente, a relação qualidade e desempenho humano. Esses autores enfatizam que o fortalecimento do desempenho humano proporciona uma melhoria de qualidade nos processos e, portanto, no produto ou serviço fornecido ao cliente, até porque, sem as pessoas a garantia de qualidade do processo inexistente.

Crosby, por exemplo, enfatiza muito o trabalho em grupo como forma de se atingir mais facilmente um objetivo comum. Um dos métodos discutidos no capítulo 3 para promover a participação e motivação das pessoas, é justamente o trabalho em equipe.

Deming e Juran dão grande ênfase ao gerenciamento das pessoas. Deming sugere que os gerentes devem motivar seus funcionários, quebrar as barreiras e eliminar o medo que normalmente as pessoas sentem de seus superiores. Isto nada mais é do que melhorar a comunicação gerente-funcionário. Juran ressalta que, o bom gerenciamento é primordial para se implementar um programa de qualidade dentro de uma empresa. A

gerência (alta administração da empresa), deve definir os objetivos e o caminho que a empresa deve seguir para obter qualidade. As pessoas ficam perdidas quando não existe uma orientação estratégica a ser seguida e podem se tornar desmotivadas.

Deming e Feigenbaum abordam o assunto do aprendizado de forma incisiva. Para Feigenbaum a excelência no trabalho pode ser alcançado pelas pessoas se elas estiverem comprometidas com a qualidade, e isso só pode ser conseguido por meio de treinamento e conscientização. Deming aborda o treinamento no próprio local de trabalho como indispensável para obter uma melhoria nos processos, nos quais o trabalhador está inserido. No capítulo 3, o aprendizado é discutido como forma de garantir que as pessoas conheçam suas atividades, e portanto, desempenhem bem seu trabalho. O aprendizado (treinamento, educação, conscientização), também é uma forma de motivação das pessoas. Funcionários instruídos, que dominam seu trabalho, desempenham melhor suas tarefas.

O aprendizado voltado para a conscientização das pessoas quanto a qualidade, gera mudanças de comportamento. Tendo conseguido aumentar a compreensão das pessoas com relação a um determinado assunto, torna-se mais fácil realizar mudanças de atitude e comportamento. Uma campanha de aprendizado em qualidade na empresa deve de início, indicar caminhos para evitar a falta de qualidade refletida em pontos com altos índices de retrabalho, elevados custos em razão da não qualidade e alta taxa de reclamação dos consumidores. É importante que a empresa se preocupe em comunicar, de forma contínua e clara a todos os funcionários, os problemas que acontecem, tanto internos, quanto nos clientes. Isso estimula um maior compromisso com a qualidade e permite que surjam soluções mais realistas, de dentro da própria organização, para melhorar a situação na prática.

Para que um programa de qualidade em uma empresa seja bem sucedido, deve existir um grande envolvimento das pessoas na empresa. Para implantar qualidade numa empresa e melhorar os seus processos, é necessário modificar o comportamento das pessoas, mudar a cultura organizacional e o sistema de valores da empresa. Tais mudanças são tão importantes quanto difíceis de se obter. É preciso persistência, dedicação e vontade, principalmente na fase inicial de mudança, pois a implementação de uma cultura voltada para a qualidade - assim como qualquer mudança

cultural - ocorre apenas a longo prazo e deve ser feita por etapas. Quando a qualidade passa a fazer parte das crenças e valores das pessoas, isto é, quando se cria uma cultura da qualidade, e esta passa a integrar de fato a lógica que comanda a definição das estratégias da empresa, o trabalho passa a ser executado com um nível mais elevado de qualidade, não em razão de um programa que está sendo implantado, mas pelo simples fato de que as pessoas envolvidas passam a ter isso como um valor importante. Produzir com qualidade torna-se algo "natural" para elas.

No capítulo 2 foi abordado o tema confiabilidade humana, e o sistema homem-máquina. Quando se fala em produto confiável, esquece-se, na maioria das vezes, de considerar a confiabilidade humana nessa análise. Para obter produtos ou serviços de melhor qualidade e confiabilidade ou durabilidade, é necessário investir no fator humano. As características humanas devem ser consideradas desde a fase de projeto de um produto permitindo que erros sejam minimizados na fase de produção. Ademais, deve-se considerar que em qualquer processo sempre existe uma inter-relação entre o subsistema social ou humano e o subsistema técnico ou tecnológico - sistema homem-máquina - que deve ser compreendida para que os erros no processo sejam previstos e minimizados.

Qualquer sistema de produção requer tanto uma organização tecnológica quanto uma organização do trabalho. Enquanto o subsistema técnico (máquinas) envolve a especialização dos conhecimentos e aptidões necessárias para operar o equipamento, o subsistema social (pessoas) é composto pelas interações, expectativas e aspirações, opiniões e valores de todas as pessoas que fazem parte da organização. Os subsistemas técnicos e sociais não podem ser entendidos separadamente. A qualidade, como parte de um sistema ou de processos organizacionais, necessita de técnicas e programas estruturados, que caracterizam sua eficiência potencial, da mesma forma que requer o comprometimento das pessoas que transformarão sua eficiência potencial em eficiência real.

Infelizmente, como observado ao longo deste trabalho, muitas organizações interessadas numa efetiva melhoria da qualidade interrompem o processo pela metade. Elaboram sofisticados sistemas para o controle e a garantia da qualidade, mas se esquecem de preparar e envolver as pessoas que neles atuarão, como se tais sistemas pudessem caminhar sobre suas próprias pernas.

A identificação e análise dos fatores determinantes do desempenho humano, e as causas que levam as pessoas a errar aponta para a importância de ativar metodologias ou ferramentas para aprimorar o desempenho humano e evitar que erros aconteçam, que é o objetivo central deste trabalho. Afinal, é notório que os erros humanos podem ser causados devido à falta de conhecimento das pessoas; falta de recursos materiais; e problemas de atitude pessoal (Crosby,1979).

Frequentemente, observa-se que erros podem ser causados pelo sentimento de instabilidade das pessoas no trabalho, pela falta de atenção ou concentração das pessoas, pelo seu estado de desmotivação, ou pelo desconhecimento das atividades que realizam. Vários são os fatores que podem levar o homem a errar, como por exemplo, a falta de treinamento, a complexidade das tarefas que executa, a mudança de atividades sem o devido treinamento, a falta de informações documentadas, a exposição à condições ambientais desfavoráveis, etc. Além disso, as próprias características comportamentais individuais, que variam de acordo com sua idade, sexo, inteligência, habilidade pessoal, condições físicas, experiência, treinamento, motivação, estado emocional, nível de stress, fatores sociais, fadiga, etc, podem levá-lo a cometer erros.

Alguns tipos de erros, sendo inerentes ao próprio processo de desenvolvimento, podem ser considerados como erros aceitáveis. Tais erros são, muitas vezes, resultado de buscas de soluções criativas para problemas complexos ou de tentativas de inovação. Uma cultura empresarial muito defensiva que se caracterize por punir "culpados", sem nenhuma flexibilidade e abertura para novas idéias e tentativas, corre sérios riscos de paralisia, uma vez que desestimula as pessoas a tomar decisões e assumir riscos.

Erros inaceitáveis são cometidos por descuido e nada agregam ao processo de aprendizagem. Além de serem dispendiosos para a empresa, são prejudiciais ao próprio funcionário que os comete, uma vez que contribuem para a perda de confiança e respeito dos colegas. Muitos dos erros se enquadram na categoria dos erros que se repetem com uma grande frequência. Isso ocorre geralmente quando a metodologia de trabalho está, de alguma forma, "falha". Nesses casos, a melhor maneira de eliminá-los ou reduzi-los é atacar suas origens. Antecipando-se aos erros e combatendo suas causas, pode-se reduzi-los com maior eficiência.

Algumas metodologias ou ferramentas podem ser utilizadas para prevenir e reduzir os erros humanos identificados. O uso dessas metodologias visa obter o aprimoramento do desempenho humano e assim reduzir os erros causados pelas pessoas, como por exemplo, por meio do aprendizado (conscientização, educação e treinamento das pessoas); promovendo-se a motivação das pessoas e o atendimento de suas necessidades básicas, de auto-estima e auto-realização; estimulando-se o trabalho em equipe e enfatizando-se o reconhecimento daqueles que fazem um bom trabalho. A motivação das pessoas, por exemplo, foi bastante enfatizada neste trabalho. A análise dos estudos de casos 1 e 2 evidencia que uma pessoa motivada comete menos erros, se dedica mais, presta mais atenção e consequentemente erra menos. Uma pessoa torna-se mais motivada quando percebe que seu trabalho é reconhecido. O reconhecimento das pessoas aparece como um dos instrumentos para melhoria dos processos.

É difícil imaginar uma empresa satisfazendo com consistência os requisitos de qualidade dos clientes, a menos que seus bens e serviços sejam produzidos e executados por pessoas com alto nível de qualidade pessoal. O ponto de partida para o desenvolvimento da qualidade em uma empresa deve ser o desempenho do indivíduo e sua atitude em relação a qualidade. Altos níveis de qualidade pessoal contribuem para altos níveis de qualidade nas áreas onde estão esses indivíduos. Áreas com altos níveis de qualidade criam produtos e serviços de qualidade superior. A qualidade em todas as áreas conduz a uma "cultura da qualidade", a qual exerce influência sobre a empresa como um todo. Portanto, a qualidade pessoal é o ponto de partida para o desenvolvimento da qualidade total. Foi visto que, sem o compromisso das pessoas, não há sistema de gestão, produção ou qualidade que faça milagre. Qualquer sistema que se implante na empresa deve estar agregado a uma mudança de atitude comportamental dentro da organização.

Foi visto no capítulo 3 que, um dos trunfos que as empresas têm, ao se esperar resultados positivos com a implantação de um programa da qualidade, e obter melhoria na qualidade dos seus processos, é promover a motivação de seus funcionários. O termo motivar faz alusão a uma série de ações que buscam criar e manter alto o estado de ânimo das pessoas. O processo de motivação se inicia quando as necessidades básicas do indivíduo estão sendo satisfeitas, como as necessidades fisiológicas (ligadas

a sua sobrevivência, como água, comida, ar, sono, moradia, etc); as necessidades de segurança (proteção, estabilidade no lar e emprego); as necessidades sociais (fazer parte do grupo, da sociedade); as necessidades de auto-estima (auto-confiança, independência, reputação, respeito profissional, etc) e as necessidades de auto-realização (auto-desenvolvimento). Uma vez atendidas as necessidades fisiológicas, de segurança e sociais, o homem passa a se preocupar com o seu EU. A partir dessa etapa, o homem busca sua realização própria, o reconhecimento pelo seu trabalho, e é nesta fase que se inicia o processo de motivação.

Os ambientes físico e psicológico também tem efeitos no desempenho das pessoas. Ambientes limpos e organizados são requisitos que devem estar presentes em qualquer programa da qualidade. Um ambiente psicológico agradável onde as pessoas, em vez de buscar "culpados" por eventuais erros, estão orientadas para a busca de soluções, favorece bastante a melhoria do desempenho de todos no trabalho. Nas empresas nas quais as informações são muito centralizadas e sigilosas, as pessoas acabam criando um elevado grau de desconfiança entre si, favorecendo a emersão de boatos e fofocas. Esse tipo de ambiente gera uma competição extremamente destrutiva, uma vez que as pessoas passam a nortear suas ações em informações falsas, distorcendo-as ainda mais ou até ocultando-as de seus colegas de trabalho, como forma de obter poder.

Outro fator importante para a melhoria contínua da qualidade, é a formação de equipes de trabalho. Para que as equipes façam um bom trabalho, é necessário haver um elevado grau de abertura de todos (especialmente da gerência), possibilitando que novas idéias surjam de qualquer parte da organização. Todas as idéias, por menores e mais óbvias que sejam, que representem uma melhoria de qualidade ou economia de esforços para realizar uma tarefa, devem ser seriamente consideradas e sempre que possível implantadas. Em geral, nas empresas perde-se muito tempo com reuniões em grupo improdutivas, pela falta de um planejamento inicial e do estabelecimento de metas a serem atingidas. A gerência tem um papel muito importante nesse processo que é o de coordenar, planejar e estabelecer prioridades e objetivos claros para cada reunião. Ela também deve avaliar se os resultados estão sendo realmente alcançados. Reuniões eficazes terminam com planos de ação bem definidos.

As metodologias ou instrumentos descritos no capítulo 3, utilizados para permitir o aprimoramento do desempenho humano, e como consequência obter uma melhoria de qualidade dos processos onde o homem está inserido, foram consolidados na prática por dois estudos de caso.

O primeiro estudo de caso, exposto no capítulo 4, analisou os erros humanos encontrados em um processo de montagem de placas usadas em computadores. Nesse processo, erros devido ao fator humano foram identificados, suas causas foram avaliadas, e foi feito um trabalho de definição das ações que poderiam ser tomadas para que o desempenho do fator humano pudesse ser melhorado. Agregado a isso, houve a terceirização da área de montagem de placas para um fornecedor externo, e apesar da maioria dos funcionários terem sido transferidos para esse fornecedor, e continuarem em suas atividades, houve uma mudança de gerenciamento, algumas pessoas-chaves saíram da empresa, e alguns funcionários novos começaram a trabalhar sem treinamento prévio. Diante desse quadro, o diagnóstico feito depois da terceirização da área, comprovou que os erros devido ao fator humano cresceram de 16% para 25%.

A partir da identificação das causas dos principais problemas devido ao fator humano, constatadas pelos diagnósticos realizados, foram utilizadas as metodologias descritas no capítulo 3, como forma de se melhorar o desempenho humano e consequentemente a qualidade do processo. As ações implementadas visaram reestruturar o processo, redistribuir as tarefas, promover maior integração das pessoas, incentivar o trabalho em equipe, e melhorar o ambiente de trabalho. As pessoas foram treinadas, e com isso passaram a ter maior consciência para a qualidade. Todas as ações implementadas levaram a uma maior satisfação dos funcionários com o seu trabalho, e o diagnóstico final comprovou uma melhoria no desempenho humano. Os erros devido ao fator humano diminuiu de 25% para 9,5%. Um resultado extraordinário, considerando que foram evidenciados que algumas melhorias ainda poderiam ser introduzidas na empresa para aprimorar o desempenho humano, tais como: investir ainda mais no aprendizado, instituir um programa de reconhecimento aos bons funcionários, e melhorar o atendimento às necessidades básicas dos funcionários, como salário e benefícios.

No segundo estudo de caso, exposto no capítulo 5, analisa-se a implementação de um sistema da qualidade em uma empresa, e o envolvimento do fator humano nesse processo. A questão que norteou esse estudo foi verificar se a implementação de um programa que promova a melhoria de processos como é o caso da ISO 9000, também promove a motivação dos funcionários, e se esses funcionários reconhecem os benefícios implantados com a norma.

A fim de verificar o envolvimento do fator humano nesse processo, foi feita uma pesquisa com os operadores, principalmente aqueles pertencentes à atividades de chão-de-fábrica de uma indústria do ramo eletro-eletrônico, e essa pesquisa foi subdividida em três partes. A primeira parte, foi realizada numa fase inicial de implementação da ISO 9001 na empresa, e procurou avaliar o grau de satisfação dos funcionários com o seu trabalho e com a empresa e seu grau de motivação pessoal. Procurou também avaliar a percepção dos funcionários quanto ao trabalho em equipe, comunicação com a empresa e política de reconhecimento da empresa para com seus funcionários. As análises das respostas evidenciaram que, os funcionários pesquisados, se encontram satisfeitos com a empresa e motivados com o trabalho. Esse é o ponto principal de partida para se implementar qualquer programa de qualidade. Quando os funcionários não estão satisfeitos com seu trabalho e com a empresa, é muito difícil de se conseguir o comprometimento das pessoas. E sem esse comprometimento e a participação dos funcionários, nenhum programa de qualidade vai adiante.

A segunda parte da pesquisa, foi realizada durante a implementação da ISO 9001 na empresa, e procurou avaliar a percepção dos funcionários quanto aos benefícios que a ISO 9001 estava trazendo para o seu trabalho. Foi citado pelos entrevistados diversas melhorias implementadas, consideradas por eles como boas para melhorar o trabalho das pessoas, incentivar o trabalho em equipe e obter a maior participação das pessoas na empresa. Várias das melhorias implementadas na empresa foram advindas de melhorias feitas em relação ao fator humano, como por exemplo, melhoria nas condições de trabalho, e ambiente de trabalho, limpeza e organização das áreas, introdução de instruções de trabalho, treinamento, reuniões entre grupos com a participação dos supervisores, melhoria na comunicação empresa-funcionários, maior conscientização das pessoas para a qualidade, participação das pessoas na definição de ações

para aprimoramento dos processos, etc. Observou-se que, quando as pessoas sentem-se parte integrante dos processos e da empresa, elas procuram participar mais, e se sentem mais motivados.

A terceira parte da pesquisa foi realizada 6 meses após a implementação da ISO 9001 na empresa, e procurou medir os benefícios gerados pela implementação da norma, segundo óptica dos funcionários, por meio de uma pontuação dada para cada item de melhoria antes e depois da introdução da ISO 9001. Alguns itens realmente tiveram uma alta pontuação depois da implementação de ações para melhoria. E é interessante como realmente isso foi claramente reconhecido pelos funcionários.

Finalmente verificou-se observando os resultados das pesquisas parte 1, 2, e 3 desse estudo de caso, que os operadores / funcionários, se sentem motivados, quando participam das atividades de melhoria dos processos, dando opiniões, e sendo ouvidos pela gerência. Nessa empresa observou-se claramente o comportamento positivo do fator humano diante das melhorias implementadas na empresa, com a introdução da ISO 9001, e por isso, essa empresa num período de 1 ano conquistou sua certificação com grande sucesso. Uma certificação ISO 9000, num ambiente de 4000 funcionários, sendo que a grande maioria desses, são pessoas de um baixo nível de instrução, que executam atividades bastante manuais e até certo ponto muito repetitivas, é uma conquista. O grande mérito de todo esse sucesso dentro dessa empresa, foi realmente o de fazer os funcionários participarem. Cada supervisão ficou encarregada de promover o trabalho em equipe com seu grupo, e de fazer com que eles tivessem idéias de melhorias e participassem de sua implementação. Observou-se durante auditorias internas realizadas, ouvindo-se os próprios funcionários, que eles estavam contentes com a postura adotada pela empresa, e que eles gostavam principalmente das reuniões frequentes realizadas com a supervisão ou chefia, onde discutiam assuntos dos mais variados, por meio de "brainstorms", onde as idéias eram levantadas e discutidas em grupo.

A experiência da autora deste trabalho, vivida dentro de empresas que passaram pelo processo de adequação ao sistema ISO 9000, permite afirmar que empresas que antes da certificação, já tinham um programa de qualidade implantado, não é tão forte o impacto para os funcionários das melhorias advindas com a norma. No entanto, para empresas que

praticamente não tinham nenhum programa de qualidade estruturado, e que passam a implementar a ISO 9000, como foi o caso da empresa analisada no segundo estudo de caso, fica muito evidente para os funcionários as grandes melhorias que a implementação dos requisitos de qualidade definidos pela norma podem trazer para a empresa e para eles próprios. Nota-se pelas respostas dos operadores entrevistados, que eles reconheceram os benefícios implantados na empresa com a introdução da ISO 9001, e se sentem motivados e satisfeitos com seu trabalho e com a empresa, melhorando consequentemente a qualidade de seus processos. Esse resultado positivo alcançado, em parte se deve ao comprometimento dos funcionários com a qualidade. As pessoas que trabalham em organizações onde existe o compromisso de todos em fazer certo, tendem a se sentir responsáveis, e procuram ajudar em soluções de problemas que surjam dentro ou fora de seus departamentos, evitando afirmações do tipo "isso não é de minha responsabilidade". Esse tipo de atitude positiva é comum em empresas preocupadas em informar a todos os seus funcionários quais são suas metas e objetivos globais. Quando há um problema sério dentro da empresa desse tipo todos se sentem atingidos e, de algum modo, responsáveis em buscar soluções para o problema. Da mesma forma, quando a empresa apresenta um elevado desempenho, os funcionários sentem-se honrados, uma vez que percebem a importância de sua contribuição para o resultado final.

Em suma, conclui-se que, se uma empresa quer fornecer produtos que satisfaçam aos requisitos de qualidade do mundo exterior, seus bens e serviços devem ser produzidos e prestados por pessoas com alto nível de qualidade pessoal. A empresa que deseja alcançar os resultados planejados, deve definir objetivos estratégicos que atribuam ao homem um papel central, e deve, valorizar o homem, melhorar a qualidade de vida dos seus funcionários, da comunidade e do meio ambiente; desenvolver um atendimento voltado integralmente para a satisfação dos clientes; aperfeiçoar a cultura de qualidade da empresa; conscientizar os empregados para a busca da eficiência nos processos em que atuam; promover ações que propiciem o desenvolvimento das potencialidades dos empregados, a liberação dos talentos e a manutenção de uma força de trabalho motivada, capaz e compromissada com os objetivos da empresa; reconhecer os funcionários pelo bom trabalho; promover o trabalho em equipe; reduzir custos e buscar aumento da produtividade da mão-de-obra, por meio de

treinamento e do aprendizado; criar nova postura diante dos desafios, reforçando a cultura voltada para a qualidade.

No entanto, infelizmente, presta-se muito pouca atenção a qualidade das pessoas, cujos esforços são cruciais para a qualidade dos produtos e serviços que geram. As gerências e alta administração da empresa, são responsáveis por definir a estratégia que a empresa deve seguir, são eles quem promovem a motivação dos funcionários por meio de ações voltadas para a conscientização, treinamento e aprendizado das pessoas, a valorização do trabalho em equipe, e o reconhecimento das pessoas pelo bom trabalho. Se a gerência não está comprometida com a qualidade, porque haveria dos empregados estarem? Considerando-se a opinião dos operadores entrevistados na pesquisa realizada no segundo estudo de caso, que passaram por um processo de implementação de um sistema da qualidade, e tendo como referência, os conceitos e proposições sintetizadas ao longo desse trabalho, alguns pontos aparecem como imprescindíveis para o sucesso dos programas de qualidade e para a melhoria de qualidade dos processos onde o homem está inserido.

- O aprendizado é fundamental para habilitar os funcionários a desempenharem bem as suas tarefas.
- Os indivíduos tem necessidades básicas: fisiológicas, de segurança, e sociais, que ao serem atendidas levam o indivíduo a se aperfeiçoar buscando atender suas necessidades de auto-realização e auto-estima.
- A boa comunicação empresa e funcionário traz muitos benefícios para ambas as partes.
- As pessoas são o ativo mais importante de uma empresa, e sem o homem não se chega a lugar algum.
- Em ambientes de profundas mudanças e instabilidades, o desafio de manter os funcionários motivados é muito grande, e pessoas desmotivadas geram desperdícios e erros.
- O trabalho em equipe promove a motivação e o aprendizado das pessoas do grupo.
- É muito importante a valorização do indivíduo, ele precisa se sentir bem no seu ambiente de trabalho, ser reconhecido e estar motivado.

-
- Os funcionários gostam de participar da implementação de melhorias dos processos e ser parte integrante da empresa.
 - O bom gerenciamento promove a motivação das pessoas.

O empresário que souber valorizar as características comportamentais de seus funcionários e promover a satisfação das pessoas com seu trabalho e com a empresa, certamente será bem sucedido. Afinal, uma pessoa motivada, participa, dá sugestões, colabora, "veste a camisa da empresa" e luta para que a "sua" empresa seja vencedora. Porque então não investir no homem ?

APÊNDICE A

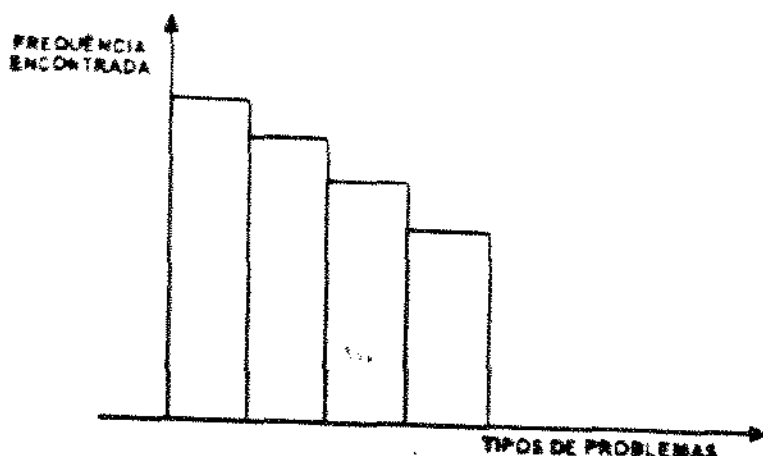
AS FERRAMENTAS DE ISHIKAWA

As principais ferramentas da Qualidade descritas por Ishikawa são abordadas por se tratar de ferramentas muito úteis para análise e interpretação de dados, e por terem sido utilizadas nos estudos de casos 1 e 2 apresentados nesta dissertação.

1. Diagrama de Pareto

O diagrama de Pareto é uma espécie de gráfico de barras que coloca numa sequência decrescente os itens que precisam de análise, servindo para priorizar ações de melhoria. Recebem esse nome porque são baseados no princípio de Pareto, que parte da constatação experimental de que, poucos e vitais problemas (aproximadamente 20%) provocam a maioria dos problemas dentro de um processo (geralmente 80% dos custos e transtornos). Como as barras, no gráfico de Pareto, estão em ordem decrescente da esquerda para direita, segundo sua frequência, este se torna um instrumento bastante útil na identificação dos problemas que deverão ser atacados em primeiro lugar.

Figura 1.1 - Gráfico de Pareto

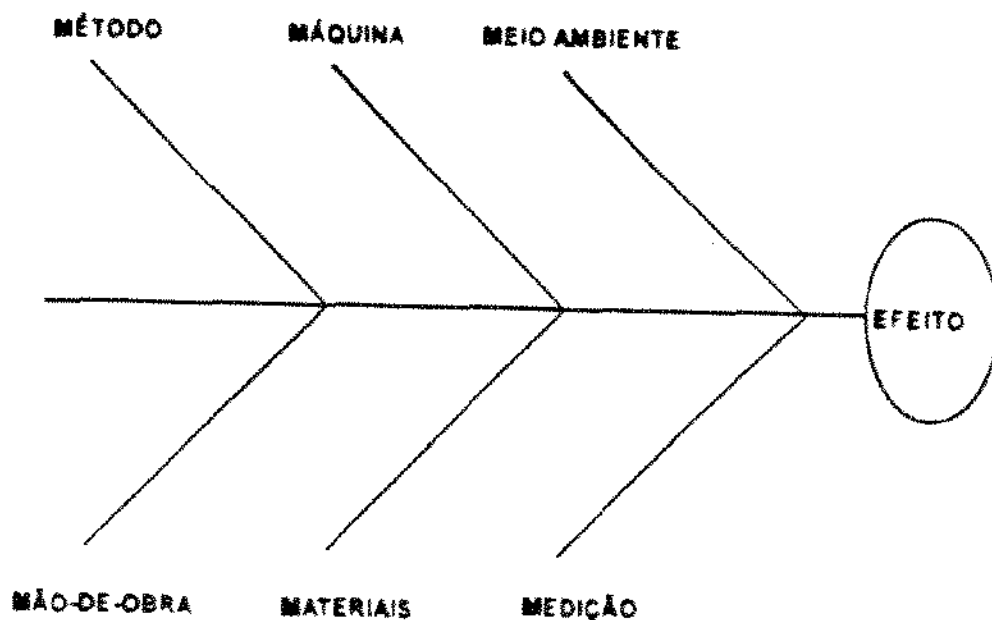


Fonte: Honda & Viveiro (1993)

2. Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama Espinha de Peixe

O diagrama de causa e efeito, também chamado de diagrama espinha de peixe devido a seu formato, é particularmente útil no exame das possíveis causas que provocam uma dada situação indesejada. O problema é o efeito, e o que quer que o gere, é a sua causa. Um diagrama de causa e efeito nada mais é do que uma representação gráfica de uma relação de itens classificados de acordo com uma determinada categoria, permitindo uma melhor compreensão do problema e dos possíveis fatores que o causam. A principal premissa deste diagrama é que, qualquer que seja a causa de um problema, ela pode ser agrupada em uma das seguintes seis ramificações: Mão-de-obra, materiais, métodos, máquinas, meio-ambiente e medição, as quais são representadas nos ramos que saem da seta principal.

Figura 1.2 - Diagrama Causa-Efeito

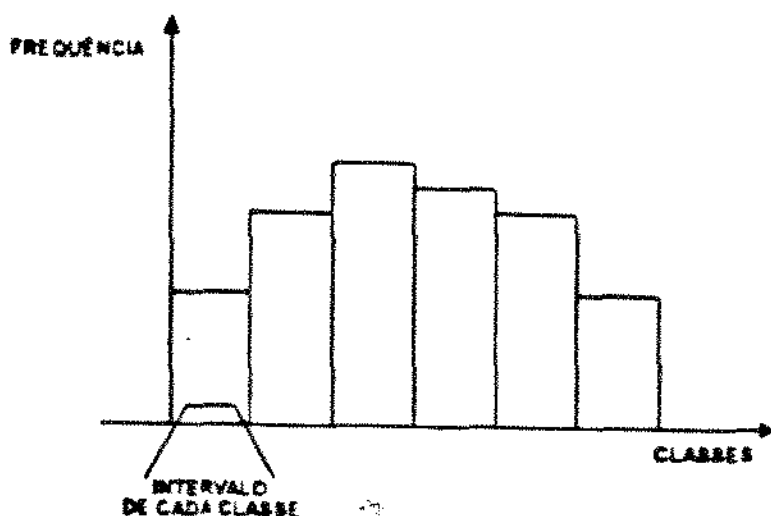


Fonte: Honda & Viveiro (1993)

3. Histograma

O histograma é bastante utilizado para se determinar a frequência de ocorrência de algum evento. Trata-se de um gráfico constituído por uma série de colunas adjacentes, cujas áreas (ou alturas) são proporcionais as frequências representadas. Quando as colunas são dispostas de forma semelhante a um sino, podemos assumir que os dados que o compõem apresentam uma distribuição normal, ou seja, que as diferentes frequências do fenómeno observado tendem a ser maiores ao redor de um ponto central e menores nos extremos da distribuição. Entretanto, as vezes, os histogramas apresentam formas anormais (assimétrica, bimodal, etc) que, frequentemente, estão associadas com alguma perturbação ou problema. Assim, a utilização de histogramas torna-se bastante proveitosa na análise dos dados quantitativos coletados em determinado processo, pois eles possibilitam a visualização imediata do grau de variação inerente ao processo, bem como a sua dispersão em relação as medidas de tendência central (média, moda ou mediana).

Figura 1.3 - Exemplo de Histograma



Fonte: Honda & Viveiro (1993)

4. Checklist ou lista de verificação

O checklist representa um roteiro sequencial de atividades, que são descritas com a finalidade de facilitar a realização de um trabalho. A seguir é apresentado um exemplo de checklist que descreve atividades para assegurar a qualidade na determinação e mensuração da voz do cliente.

Figura 1.4 - Exemplo de Checklist

CHECK-LIST DA VOZ DO CLIENTE	
QUANTO À IDENTIFICAÇÃO:	QUANTO À MENSURAÇÃO:
Quem são os clientes do processo?	Descreve o sistema atual de informações sobre o cliente.
	O sistema atual avalia adequadamente a voz do cliente?
Os clientes são os usuários finais?	Quais são as medidas usadas?
	E os métodos usados para obter estas medidas?
Caso não o sejam, quem são?	Como estão sendo usadas as medidas?
	Quais são os níveis atuais das medidas?

Fonte: Honda & Viveiro (1993)

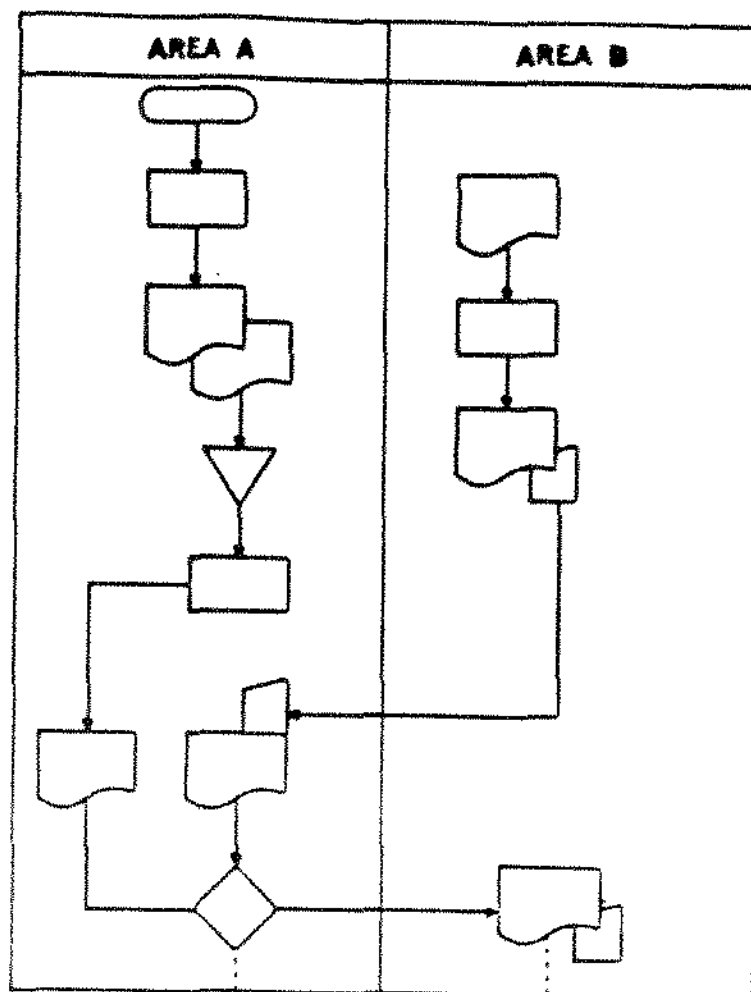
5. Mapa de Processo

Os mapas de processo nada mais são do que uma variação dos fluxogramas. Demonstra simultaneamente o que acontece no processo, a descrição das atividades e o seu sequenciamento; e também as pessoas ou áreas responsáveis por cada etapa do processo.

Na verdade, os mapas de processo são instrumentos mais estruturados do que os fluxogramas, e mostram, de maneira mais evidente, o relacionamento entre as diversas áreas envolvidas em determinado processo. Cabe ressaltar que, em muitos casos, as oportunidades de melhoria em um processo ocorrem justamente na compreensão e

otimização das interfaces entre as diversas áreas responsáveis pelo mesmo, sendo esta a principal contribuição a análise oferecida pelos mapas de processo. Um exemplo de mapa do processo é apresentado a seguir.

Figura 1.5 - Exemplo de Mapa de Processo



Fonte: Honda & Viveiro (1993)

6. Diagrama de Dispersão ou de interrelação

O diagrama de dispersão representa um método estatístico que auxilia a verificar a existência de uma relação entre duas variáveis. Quando dois conjuntos de dados são representados num gráfico X-Y, a disposição do

conjunto de pontos forma um gráfico, cuja forma permite verificar se existe, ou não, uma correlação entre ambos os conjuntos. Caso a distribuição dos pontos apresente uma certa lógica, pode-se dizer que existe uma possível correlação entre os dados. Essa correlação pode ser positiva, (quanto maior o valor da variável X, maior o valor da variável Y), ou negativa (quanto maior X, menor Y). Os passos para elaboração de um diagrama de dispersão são os seguintes:

1. Coletar uma amostra significativa de pares de valores. Na maioria dos casos uma amostra de 50 a 100 pares de valores é suficiente.
2. Desenhar o gráfico X-Y, inserindo os pontos nas coordenadas correspondentes.
3. Identificar correlações positivas, negativas ou mesmo a ausência de correlações.

7. Fluxograma

O fluxograma é uma ferramenta para descrição e mapeamento dos processos, pois representa, de forma dinâmica, a sequência normal de trabalho, através do uso de símbolos convencionais. Como esboços de uma sequência de ações, eles oferecem aos membros da equipe pontos de referência comuns e uma "linguagem" padrão para ser usada ao se conversar sobre um projeto existente. Além disso, eles podem ser usados também para descrever uma sequência desejada de um processo melhorado. Embora os fluxograms possam ser criticados por sua insuficiência de detalhes na caracterização de um processo, uma vez que não envolve aspectos como tempo, distância, responsáveis, etc, as deficiências apresentadas pelos mesmos são compensadas pela objetividade e clareza com que o fluxo de trabalho no processo é representado. Existem várias formas de se organizar e elaborar fluxogramas (fluxogramas verticais, horizontais, detalhados, etc). O primeiro passo para conseguir-se essa homogeneidade na elaboração de fluxogramas é a definição dos símbolos a serem utilizados, conforme representados na tabela a seguir.

Figura 1.6 - Símbolos para Fluxograma

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	terminal
	executor
	arquivo
	operação
	documento
	informação verbal
	decisão
	material
	conector de rotina
	conector de página

Fonte: Honda & Viveiro (1993)

APÊNDICE B

TEORIA DA CONFIABILIDADE DE PRODUTOS E SISTEMAS

A título de ilustração aborda-se aqui o assunto confiabilidade de um produto ou sistema, pois sabe-se que a confiabilidade de um produto pode ser afetada durante um processo fabril pelo fator humano, ou seja, no cálculo da confiabilidade de um produto, existe uma parcela devida a confiabilidade humana, que precisa ser considerada quando avalia-se a confiabilidade de todo sistema.

Entende-se por confiabilidade humana, o desempenho das pessoas, livre de defeitos ou erros, ou seja, a probabilidade de que um trabalho seja completado com sucesso por uma pessoa, em um determinado período de tempo. No sentido mais amplo, define-se confiabilidade como a probabilidade de que um componente, peça, equipamento, sistema ou ser humano, desempenhe sua função proposta, por um determinado período de tempo, sob certas condições de funcionamento. Ou seja, é a qualidade na dimensão tempo. (Tobias e Trindade, 1986).

É importante antes de tudo conceituar "sistema" como um conjunto de um ou mais produtos, com "software" ou não instalados, que se interrelacionam entre si, incluindo o ambiente em que fazem parte.

A confiabilidade de um sistema sofrerá a influência da carga de esforço que ele estiver submetido, como por exemplo, a alta temperatura, a carga elétrica, a carga de informação, etc. Se essas condições de carga estiverem atuando no seu limite, a confiabilidade do sistema poderá ser reduzida, e consequentemente o sistema apresentará um maior número de falhas. Por isso, a confiabilidade de um sistema deve ser considerada desde a fase de projeto, onde uma análise entre custo x confiabilidade x requisitos funcionais deve ser feita, de modo que o produto possa ser produzido com o menor custo e com a melhor taxa de confiabilidade (menor taxa de defeitos), atendendo aos requisitos funcionais pré-definidos.

Para que um sistema tenha um desempenho melhor, a um custo menor, é preciso minimizar as falhas, que irão onerar custos (retrabalho, manutenção e imagem do fabricante). A confiabilidade de um sistema pode ser afetada por fatores humanos. Porisso o erro do operador deve ser

considerado nas diversas fases de fabricação desse produto/sistema. Por meio de um programa de confiabilidade bem estruturado, as falhas (inclusive as falhas humanas) podem ser estudadas, analisadas, e evitadas, por alterações nos projetos, melhoria nos processos, melhoria na matéria-prima, melhorias nas condições de trabalho das pessoas, e podem ser aplicados a qualquer tipo de sistema, seja ele, um computador, um eletrodoméstico, uma estrutura metálica, uma máquina mecânica, um sistema de energia elétrica, etc.

O tempo é um fator muito importante em confiabilidade, e ele deve ser especificado, em número de horas de operação, número de ciclos de operação, número de liga-desliga, etc. As condições de operação do sistema é também muito importante, pois a confiabilidade de um produto será determinada de acordo com suas características de operação, que não devem ser excedidas, sob determinadas condições ambientais, de temperatura, umidade, etc.

A probabilidade de falhas

Falha é o fim da capacidade de um item realizar suas funções pré-definidas (Ireson e Coombs, 1988).

Um sistema falha, quando ele deixa de executar a função a que foi destinado. Isso acontece, quando um motor pára, interrompendo o funcionamento da máquina, quando um software entra num looping, ou quando uma estrutura se rompe. Mas existem outros tipos de falhas, como, degradação ou deteriorização de um componente, intermitência de funcionalidade de uma peça ou produto, ou desvio de alguma tolerância. As falhas podem ser classificadas em 3 tipos:

1. Catastróficas - Falha Súbita e completa. Ex.Curto e Aberto.
2. Por degradação - Deteriorização gradual do desempenho com o passar do tempo.
3. Intermitente - Falhas que ocorrem e recuperam-se sem ação corretiva externa.

Algumas definições são importantes para se entender melhor a conceituação de falha, tais como:

1. Causa da falha - é a circunstância que levou a falha a ocorrer.
2. Mecanismo de falha - é um processo químico, físico ou metalúrgico que resulta num modo de falha.
3. Modo da falha - é como a falha se apresenta, pode ser, por exemplo, um curto, circuito aberto, um defeito funcional ou desvio paramétrico.
4. Tempo Médio Entre Falhas (MTBF) - É o tempo médio entre falhas em componentes ou peças em um sistema, considerando que esses podem ser reparados.
5. Tempo Médio Para Falha (MTTF) - É o tempo médio para a falha ocorrer, considerando uma amostra, geralmente de componentes, onde as partes não podem ser reparadas.
6. Taxa de Falhas - É a probabilidade de ocorrer uma falha em um determinado intervalo finito de tempo.

Para cálculo da taxa de falhas deve-se usar o conceito de probabilidade condicional. Usa-se $P(A)$ para denotar probabilidade do evento A ocorrer, e $P(B/A)$ para denotar a probabilidade condicional do evento B ocorrer dado que o evento A já ocorreu. $P(B/A)$ pode ser definido como:

$$P(B/A) = \frac{P(\text{ocorrer A e B})}{P(A)}$$

Usando-se esta fórmula pode-se calcular a probabilidade de falha de uma amostra no intervalo tempo Dt dado que essa amostra já sobreviveu até o tempo "t". É necessário lembrar que:

$F(t)$ - Probabilidade de falha de um sistema

$R(t)$ - Probabilidade de um sistema operar sem falha por um determinado período de tempo t .

e portanto,

$P(\text{falha no próximo intervalo } Dt / \text{ dado que sobreviveu até } t) =$

$$\frac{F(t + Dt) - F(t)}{R(t)} \quad \text{dividindo por } Dt \text{ teremos:}$$

$$\frac{F(t + Dt) - F(t)}{R(t) Dt}$$

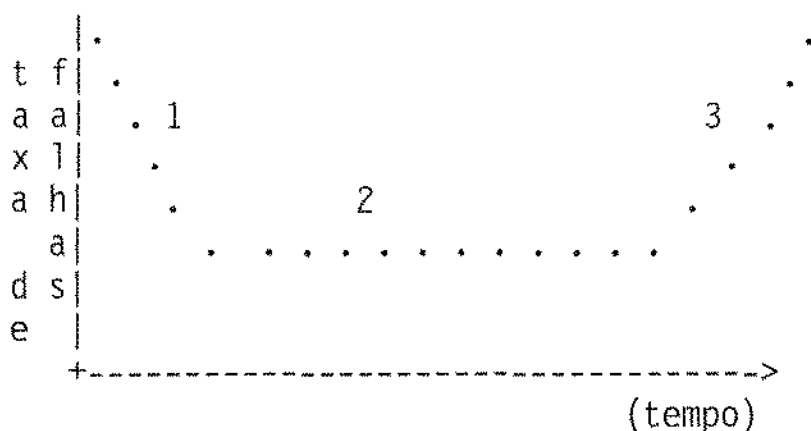
Se Dt tender a zero ($Dt \rightarrow 0$) obtém-se a derivada de $F(t)$ que é $f(t)$ e pode-se a partir daí definir a expressão para a taxa de falhas instantânea como sendo $h(t)$:

$$h(t) = \frac{f(t)}{R(t)}$$

A curva da Banheira

A curva da banheira é uma curva que representa o comportamento da taxa de falhas e sua evolução ao longo do tempo. Essa curva pode ser dividida em 3 regiões. A primeira região da curva representa as falhas pré-maturas, causadas por algum defeito no processo de fabricação, que levam as falhas a ocorrerem precocemente. Esse é o período de mortalidade infantil. A segunda região da curva representa o período de vida útil, onde as falhas acontecem aleatoriamente, sem causa pré-determinada. A terceira região representa as falhas por envelhecimento, causadas pelo desgaste e deteriorização dos materiais. A seguir a curva da banheira é apresentada na figura B.1, mostrando a vida do componente nos três estágios.

Figura B.1 - A curva da banheira



Fonte: Tobias e Trindade, 1986.

- Região 1 - Mortalidade Infantil - Região de falhas pré-maturas causadas por defeitos congênitos ou fragilidade da população. É uma região onde as falhas decrescem com o tempo.
- Região 2 - Vida Útil - Região onde a taxa de falhas é praticamente constante ao longo do tempo e é geralmente baixa. São falhas aleatórias que podem ser causadas por fatores indeterminados ou inesperados.
- Região 3 - Falhas por envelhecimento - Região onde as falhas ocorrem devido ao desgaste ou envelhecimento, como por exemplo, corrosão, ruptura por fadiga, etc. É uma região de falhas crescentes com o tempo.

É interessante notar a semelhança da curva da banheira para peças e componentes com o desenvolvimento dos seres humanos. A região de falhas prematuras, pode ser comparada a mortalidade infantil nos seres humanos, onde a criança que nasce mais frágil, morre precocemente. A região de vida útil pode ser comparada à fase adulta das pessoas, onde a morte ocorre devido a causas aleatórias, como um acidente, doença ou alguma fatalidade não prevista com antecedência. A região de desgaste pode ser comparada ao envelhecimento das pessoas, quando a probabilidade de morte por causas naturais aumenta.

As experiências realizadas em dispositivos microeletrônicos levaram os pesquisadores a concluir que o período de falhas prematuras é oriundo de uma subpopulação imperfeita de uma distribuição de vida bimodal (do componente). Esta subpopulação representa usualmente, uma parcela menor ou igual a 2% e varia com o tipo de componente e com o lote de fabricação ainda que oriundo de um mesmo fabricante. Outra hipótese comumente aceita pelos pesquisadores é que este período, pertence a uma parte tendenciosa de uma única população.

Dentre alguns fatores que contribuem para a mortalidade infantil em componentes eletro-eletrônicos, podem ser citados as anomalias no substrato do componente, como por exemplo, corrosão, contaminação, eletromigração e inversões; a penetração de umidade no interior do componente; alguns defeitos de fabricação, como por exemplo: inaptidão da mão de obra (erros causados pelo fator humano), a descarga elétrica de uma pessoa carregada eletricamente sobre um componente ao tocá-lo, danificando-o, e outras irregularidades do processo.

Embora uma atuação eficaz no projeto e no processo de fabricação desses dispositivos contribua para a redução dos problemas mencionados, (e esta é uma ação que deve ser mantida), eles não são eliminados completamente na origem. O que significa dizer que ações posteriores devam ser tomadas para que sejam eliminados (ex: Burn-in, que consiste em se colocar as peças ou componentes ou até o sistema em uma certa temperatura mais alta de modo que a população mais fraca, aquela potencialmente com problemas possa ser eliminada antecipadamente).

Do ponto de vista de componentes mecânicos ou eletromecânicos (ou elétricos com detalhes mecânicos) as falhas prematuras são causadas por imperfeições do processo de fabricação, inaptidão da mão de obra, embalagem e transporte inadequados, erros de aplicação / instalação. Muitos desses problemas são causados pelo fator humano. A maioria dessas falhas podem ser eliminadas aprimorando-se o processo de fabricação, o controle do processo e o treinamento das pessoas.

No período de vida útil, período esse com taxa de falhas relativamente constante, as falhas ocorrem principalmente por ação do esforço (ou solicitação) a que um item está submetido. A distribuição exponencial é muito usada como modelo que melhor se aproxima para descrever esse

período, a exponencial é bastante utilizada para sistemas complexos, pois existe a tendência para um estado estável a longo prazo, devido a mistura de diferentes idades de peças, que na prática resultam do conserto ou substituição de elementos que falharam no sistema. Alguns fatores que mais contribuem para as falhas casuais encontradas nesse período, são a ocorrência de esforços ou cargas aleatórias acima do esperado; a ocorrência de valores aleatórios de resistência à fadiga abaixo do esperado; ou problemas devido a má aplicação e utilização do sistema. Para dispositivos e componentes eletrônicos, a experiência mostra que níveis excessivos de temperatura e tensão representam na prática os esforços de maior poder destrutivo, seja em regime estacionário, transiente ou em forma de variações bruscas. A umidade, vibração, choques e altitudes são elementos de esforços que também contribuem para a falha de dispositivos.

O terceiro período, ocorre quando a população de um certo item, atinge um ponto (T_f) a partir do qual a taxa de falha dispara para valores indesejáveis. É o período de desgaste. Este ponto é identificado como o final da vida útil do item e o início do período de desgaste ou degeneração. Quando os defeitos nos sistemas eletro-eletrônicos devido a desgaste dos componentes atingem uma frequência inaceitável, toda a população deve ser substituída. Todo processo de substituição de qualquer população de componentes, deve ser baseado no reconhecimento prévio dos sinais, que revelam que foi iniciado o processo de crescimento das taxas de falhas, característico de final de vida. As falhas oriundas do período de desgaste, são derivadas principalmente da deteriorização das condições de robustez estabelecidas na fase de projeto. Elas ocorrem como consequência óbvia do seu uso (funcionamento) e da exposição as variações das características ambientais. Esta deterioração é o resultado da ação de vários fenômenos físicos-químicos, entre eles, oxidação, fadiga, deterioração de materiais, tempo de uso (idade), manuseio, entre outros.

Para que ocorra uma otimização ou melhoria na confiabilidade de um item, é necessário levar em consideração esses três períodos. As falhas prematuras devem ser eliminadas por procedimentos sistemáticos de seleção controlada e testes de Burn-in, ou maior controle do processo. As falhas decorrentes da ação do esforço aplicado durante período de vida útil, devem ser minimizadas considerando-se uma margem de segurança estabelecida pelo projeto (a taxa de falhas no período de vida útil deve ser previamente estimada). Os efeitos do desgaste ou degeneração (final de

vida), são eliminados por uma ação preventiva de substituição de componentes, ou seja, manutenção preventiva.

Em síntese, todos os principais fatores que influenciam e degradam a confiabilidade operacional de um sistema devem ser considerados e estabelecidos durante o projeto. Essa é uma forma de prevenir que defeitos aconteçam principalmente quando o produto já esteja instalado no cliente. A curva da banheira ajuda a visualizar onde termina o período de falhas pré-maturas de uma população, se é que existem falhas prematuras para o item analisado, de modo, que fique mais fácil de implementar ações para minimizar esse tipo de falha. A curva também ajuda a visualizar o início do período de falhas por envelhecimento possibilitando que ações preventivas de substituição de itens possam ser implementadas.

Existem distribuições estatísticas que representam determinado modelo de componente, para cálculo de taxa de falhas. Essas distribuições podem ser determinadas por meio do uso de papel gráfico próprio ou programas de computador específicos. As distribuições mais usuais nessa área, são a exponencial, Weibull, Normal e Log-Normal, no entanto, não será aqui abordado esse assunto, pois não é intuito desse estudo analisar a confiabilidade de um sistema, mas sim a sua inter-relação com o fator humano, já tendo sido abordado no capítulo 2 esse assunto.

BIBLIOGRAFIA

ABNT (1995) - Coletânea de Normas de Sistemas da Qualidade. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas.

AIDAR, M.M. (1994) - Qualidade Humana: As pessoas em Primeiro Lugar. São Paulo: Editora Maltese.

AMARU, A.C. (1986) - Gerência de Trabalho em Equipe. São Paulo: Pioneira - 3a.edição, 1989.

ARGYRIS,D.A. (1993) - Teaching Smart People How to Learn. Harvard Business Review - may-june.

ARGYRIS,D.A. (1993) - A Good Communication That Blocks Learning. Harvard Business Review - July-August.

CAMPOS, V.Falconi (1992) - TQC: Controle da Qualidade Total. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Block Editores S.A.

CATANANTE, B. (1995), Trabalho: Prazer ou Sobrevivência. São Paulo: Revista Ser Humano.

CONNELAN, T.K.(1984) - Fator Humano e Desempenho Empresarial. São Paulo: Harper & Row do Brasil Ltda.

CROSBY, F.B. (1979). Quality Is Free. New York: McGraw-Hill Book

CROSBY, F.B. (1992). Qualidade sem Lágrimas: A Arte da Gerência Descomplicada. Rio de janeiro: José Olympio

DAVIS, K. e NEWSTROM, J.W. (1972) - Human Relations at Work: The Dynamics of Organizational Behavior. New York: McGraw-Hill Book.

DEMING, W.E. (1990) Qualidade: A Revolução da Administração. Rio de janeiro: Marques-Saraiva.

FEIGENBAUM, A.V. (1983) Total Quality Control. New York: McGraw-Hill Book Company.

GARVIN, D.A. (1992) - Gerenciando a Qualidade: A Visão Estratégica e Competitiva. Rio de Janeiro: Qualitymark

GARVIN, D.A. (1993) - Building a Learning Organization. Harvard Business Review - July-August 1993.

HARRINGTON, H.J (1988) - O Processo do Aperfeiçoamento: Como as Empresas Americanas Líderes de Mercado, Aperfeiçoam Controle de Qualidade. São Paulo: McGraw-Hill Book Company.

HERZBERG, F. (1969) - The Motivation to Work. New York: John Wiley and Sons.

HONDA, A.K. e VIVEIRO, C.T. (1993). Qualidade & Excelência através da Metodologia Kaizen. São Paulo: Editora Érica - 1a.Edição.

IRESO, W.G. e COOMBS, C.F.Jr (1988) - Handbook of Reliability Engineering and Management. New York: McGraw Hill Book Company.

ISHIKAWA, K. (1985), TQC - Total Quality Control: Estratégia e Administração da Qualidade.

JURAN, J.M. (1979) - Quality Control Handbook. New York: McGraw-Hill Book Company.

JURAN, J.M. (1986) - Planning for Quality. Wilton, USA: Juran Institute Inc.

KONDO, Y. (1989). Motivação Humana: Um Fator-chave para o Gerenciamento. São Paulo: Editora Gente, 1994.

LEWIS, E.E. (1987) - Introduction to Reliability Engineering. New York: John Wiley & sons, Inc.

LOBOS, J. (1991) - Qualidade Através das Pessoas - São Paulo: J.Lobos.

MASLOW, A.H. (1953) - A Theory of Human Motivation. New York: John Wiley and Sons.

MCGREGOR, D. (1960) - The Human Side of Enterprise. New York: McGraw Hill Inc, 1985.

MOLLER, C. (1994). O Lado Humano da Qualidade: Maximizando a Qualidade de Produtos e Serviços Através do Desenvolvimento das Pessoas, tradução de Nivaldo Montingelli Jr., São Paulo: Pioneira.

NORMAN, D.A. (1988). The Psychology of Everyday Things. New York: Basic Books, Inc.

PARK, K.S. (1987) - Human Reliability: Analysis, Prediction, and Prevention of Human Errors. Seoul, Korea: Department of Industrial Enginnering, Korea Advanced Institute of Science and Technology.

PORTER, M.E. (1980). Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência. Rio de janeiro: Campus, 5a. Edição, 1991.

PORTER, M.E. (1985). Vantagem Competitiva: Criando e Sustentando um Desempenho Superior. Rio de janeiro: Campus, 3a. Edição, 1991.

RABELO, F.M (1994). Qualidade e Recursos Humanos na Indústria Brasileira de Autopeças. Tese de Doutorado. Campinas: IE/UNICAMP.

SENGE, P.M. (1990) - A Quinta Disciplina: Arte, Teoria e Prática da Organização de Aprendizagem. São Paulo: Nova Cultural.

TOBIAS, P. e TRINDADE, D. (1986) - Aplied Reliability. New York: Van Nostraud Reinhold Company Inc.

TOLEDO, F. (1989) - Administração de Pessoal: Desenvolvimento de Recursos Humanos. São Paulo: Atlas S/A - 7a.edição.