



DISPOSITIVOS À PROVA DE FALHAS, CRIADOS POR TIMES DE TRABALHO COMO PROJETOS DE MELHORIA CONTÍNUA: UM ESTUDO DE CASO EM INDÚSTRIA METALÚRGICA.

FAILSAFE DEVICES CREATED BY TEAMS OF WORKING AS CONTINUOUS IMPROVEMENT PROJECTS: A CASE STUDY IN METALLURGICAL INDUSTRY.

Gilberto Francisco de Souza

RESUMO: A Gestão da Qualidade se faz presente em todos os departamentos de empresas que buscam melhorar continuamente e atingir a excelência, bem como a preferência em seus produtos e serviços. Tecnologia de ponta é, sem dúvida, uma aliada nessa busca, porém, proporcionar um ambiente motivador cria a possibilidade de podermos contar com os recursos humanos, sua criatividade e comprometimento transformando-se numa saída que agrega valor através de baixo investimento e alto retorno.

PALAVRAS-CHAVE: *Poka Yoke*. Times de Trabalho. Melhoria Contínua. *Kaizen*. TQM (Gestão da Qualidade Total).

ABSTRACT: *The Quality Management System is found in all departments of the companies that look for improve continuously and achieve the excellence, as well the preference of its products and services. High technology is an ally in this search, however, to provide a motivator environment establishes a Human Resource that employees can depend on and discover a possibility to add value through low investment and high return.*

KEYWORDS: *Poka Yoke*. Work Teams. Continuous Improvement. *Kaizen*. TQM (Total Quality Management).



INTRODUÇÃO

A Gestão da Qualidade tem tomado grandes proporções dentro e fora das organizações mundiais. O ato de pesquisar o mercado as embasa na incessante busca para adequar seus produtos e serviços ao uso, uma vez que o motivo pelo qual o consumidor adquire um produto é o fato de este atender às suas necessidades. O que é qualidade, na interpretação de nossos clientes? Essa questão transita em todas as esferas e níveis das organizações que lutam por permanecer, sobreviver e melhorar continuamente, cada vez mais. O que não se discute é que qualidade se faz a cada dia, a cada tarefa e, é através do incentivo à melhoria contínua que as empresas eliminam desperdícios e aperfeiçoam seus processos. O recurso humano é fundamental nesse processo e quando está inserido num ambiente estimulador, que permite a ele motivar-se, dá idéias, sugestões, e com papel atuante, ajuda a transformar o futuro das organizações, futuro este, que se renova a cada melhoria.

O presente trabalho busca apresentar definição sobre dispositivos à prova de falhas e suas duas funções principais, de regulação e detecção. Aborda alguns pontos importantes para se trabalhar em equipes e faz uma breve exposição sobre melhoria contínua, que é uma das linhas filosóficas da Gestão da Qualidade Total, que por sua vez também é aqui citada. Um termo, em japonês, é utilizado para fazer referência à melhoria contínua: “*Kaizen*”. Este trabalho também traz uma seção sobre projetos *Kaizen* e apresenta um estudo de caso em indústria metalúrgica, onde os times de trabalho utilizam-se deste recurso para desenvolver projetos de melhoria contínua.

DESENVOLVIMENTO

Dispositivos à Prova de Falhas (*Poka Yoke*).

Falhas ou erros são inerentes ao ser humano, e por ser, este, um recurso importante e indispensável nas organizações, que por sua vez possui processos infinitamente repetitivos, estão sempre em vias de ocorrer.

Juran e Frang (1992) assim definem os erros humanos:

- Erros por Inadvertência: são aqueles que ao serem cometidos não são percebidos e dividem-se em: não intencionais, inconscientes e imprevisíveis. Suas prováveis soluções são concentração e diminuição da dependência humana para determinadas tarefas;

- Erros Técnicos: são aqueles que podem envolver várias categorias de erros relacionados à falta de aptidão, habilidade e conhecimento, e são divididos em: não intencionais, específicos, conscientes e inevitáveis. Suas prováveis soluções são: treinamento, tecnologia e melhorias no processo;

- Erros Premeditados: são aqueles que podem assumir diversas formas e estão relacionados a questões de responsabilidade e comunicação confusa, e podem ser divididos em: conscientes, intencionais e persistentes. São prováveis soluções para esta categoria de erros: delegação de responsabilidades e melhoria de comunicação interpessoal.

Calarge e Davanso (2004) reforçam que conhecendo os erros e reconhecendo-os como inevitáveis, como característica da natureza do ser humano, é importante prevenir para que eles não ocorram, e assim não se transformem em defeitos e cheguem ao cliente final.

O conceito de *poka yoke* verifica que as características de controle de um produto eram conduzidas por meio de três técnicas baseadas em inspeção assim classificadas (Shingo, 1992 *apud* Calarge e Davanso, 2004):

- Inspeção por Julgamento: os produtos defeituosos são separados dos bons, porém não diminui o índice de defeitos verificados;

- Inspeção Informativa: investiga-se estatisticamente as causas dos defeitos e com base nessas informações tomam-se medidas para reduzi-los. Com a demora que ocorre no processo de transmissão dessas informações à origem do problema, os defeitos podem continuar a serem produzidos;

- Inspeção na fonte: trabalha na origem do processo e dá retorno imediato a ele, evitando que os erros se transformem em defeitos. Como o *feedback* é rápido, pois a inspeção acontece ao se posicionar uma peça para determinada operação ou logo após a peça sair de uma máquina, esse tipo de inspeção é fundamental para o que se denomina CQZD (Controle de Qualidade Zero Defeito) (Shingo, 1986 *apud* Calarge e Davanso, 2004).

Dispositivos *Poka Yoke*, Dispositivos à Prova de Falhas ou Dispositivos à Prova de Erros têm origem na língua japonesa (*yokeru*: evitar; *poka*: erros inadvertidos) e são usados há muito tempo na indústria de manufatura japonesa. Shigeo Shingo aperfeiçoou a idéia desses dispositivos e a relacionou ao CQZD (Shimbun, 1988 *apud* Calarge e Davanso, 2004).



Conforme Carvalho e Paladini (2005) a idéia dos dispositivos *poka yoke* é usar a criatividade das pessoas para diminuir a possibilidade de ocorrência de falhas no processo.

Segundo Moura e Banzato (1996) os dispositivos à prova de falhas têm dois tipos de funções: reguladora e mecanismos de detecção. Essas funções estão diretamente ligadas à paralisação de um processo ou ao controle de características pré-estabelecidas detectando anormalidades. Conforme os mesmos autores, alguns métodos estão atrelados a essas funções:

- Método de Controle: quando ocorrem anormalidades esse método paralisa/interrompe a operação;
- Método de Alerta: quando ocorrem anormalidades esse método emite sinais luminosos ou sonoros (ou ambos), indicando que há necessidade de intervenção do operador, sem paralisar a operação;
- Métodos de Posicionamento: está baseado em dispositivos que só permitem a execução da operação se os elementos físicos nela envolvidos estiverem posicionados corretamente, caso contrário não há encaixe;
- Métodos de Contato: esse método é baseado em sensores que indicam o posicionamento correto das partes envolvidas na operação;
- Métodos de Contagem: esse método é baseado na contagem de elementos envolvidos na operação, para poder verificar se há falta de componentes em determinado conjunto;
- Métodos de Comparação: esse método envolve dispositivos que permitam comparações de grandezas físicas (temperatura, pressão, torque), paralisando a operação em caso de anormalidades acontecerem.

Times de Trabalho.

É muito raro uma pessoa conhecer todas as etapas de um processo, além disso, os volumes impetrados pelas metas de produtividade quase que obrigam a formação de equipes de trabalho. Grupos reúnem pessoas, suas habilidades, talentos, conhecimentos, e compartilham responsabilidades. As equipes ou times de trabalho mostram vantagens quando lembramos que os esforços para a qualidade são árduos e requerem dispêndio maior de tempo, pois em grupo há possibilidade de proporcionar ambiente altamente favorável à motivação e apoio mútuo. Ao invadir uma organização, o espírito de trabalho em equipe quebra barreiras e faz

com que, todos em uma única equipe, trabalhem juntos a caminho da qualidade (Scholtes, 1992).

Trabalhar em equipe não é fácil, pelo contrário, é muito complexo. Segundo Scholtes (1992), seus membros devem resolver suas diferenças pessoais, encontrar forças para prosseguir, harmonizar os compromissos com a equipe e as demandas de suas tarefas diárias, e aprender como melhorar a qualidade. Satisfazer a essas necessidades internas é importante para que o grupo continue a realizar suas tarefas e objetivos externos de fazer melhorias.

O início do trabalho em equipe culmina com a inexperiência e as dificuldades de realizar trabalhos que fluam com naturalidade. Dificuldade de relacionamento é um obstáculo natural que a experiência deve superar.

É necessário que haja treinamento em todos os níveis da organização para que os colaboradores comecem a trabalhar em equipe. Existe a necessidade de uma mudança de comportamento e, regras e procedimentos deverão ser esclarecidos para o início da nova maneira de se trabalhar.

Scholtes (1992) cita que alguns interesses ocultos se tornam problema e podem afastar os membros da equipe de suas tarefas óbvias. Para tanto, torna-se necessário que o grupo lance mão de certo tempo com atividades que desenvolvam a compreensão e o apoio mútuos. Questões relacionadas à identidade individual, relacionamento entre os membros e identidade com a organização são exemplos de pontos importantes que deverão ser levados em consideração. Quando a equipe atinge a maturidade, significa que passou por quatro estágios: formação, turbulência, normas e atuação. Ele sugere dez ingredientes para que uma equipe seja bem sucedida, que envolvem:

- Clareza na definição de suas metas;
- Plano de melhoria;
- Papéis claramente definidos (da equipe e de seus membros);
- Comunicação clara;
- Comportamentos salutareos (principalmente em reuniões);
- Procedimentos de decisão bem definidos;
- Participação equilibrada dos membros da equipe;
- Regras básicas estabelecidas;
- Consciência do processo de trabalho em grupo; e
- Uso de uma abordagem científica.



Melhoria Contínua.

Existem muitas definições para melhoria contínua, porém elas têm em comum um significado que está relacionado a “inovar sempre”. Melhoria contínua é nada mais que buscar meios de tornar uma tarefa cada dia mais eficaz. Dia a dia temos que buscar maneiras melhores de realizar nosso trabalho e garantir que o resultado seja produtivo e com qualidade assegurada.

Segundo Paladini (2007) para que a melhoria contínua das atividades produtivas seja garantida, a gestão da qualidade tem-se utilizado de estratégias que organizam processos, otimizam seu funcionamento e procuram sua evolução permanente.

Mesquita e Alliprandini (2003) constataam que as empresas estão na busca de alternativas de como desenvolver projetos de melhoria contínua mais intensamente. Sem dúvida, o apoio da alta gerência é fundamental para o sucesso dessa estratégia. Qualidade total hoje não é mais um diferencial, e sim uma questão de sobrevivência para as organizações.

Dentro dessa estratégia os projetos de melhoria contínua devem caminhar alinhados com os objetivos das empresas. Devem contemplar o atingimento de metas e a satisfação do cliente, seja ele interno ou externo.

Segundo Mesquita e Alliprandini (2003), a busca pela melhoria contínua é sedutora. Melhoria contínua contribui não só para o crescimento pessoal e individual, mas também profissional e organizacional, pois trata de evolução constante e consciente, de superar obstáculos, solucionar problemas, aprender com erros e acertos, ensinar, conhecer e compartilhar cada conhecimento.

Na maioria das vezes um problema se torna uma oportunidade para a melhoria contínua, de gerar conhecimento e aprender o diferente.

Caffin e Bessant *apud* Mesquita e Alliprandini (2003), frisam que algumas empresas que praticam melhoria contínua o fazem usualmente, não consideram aspectos relacionados ao desenvolvimento de habilidades, pois esses autores destacam uma sistemática, ferramentas apropriadas e técnicas para desenvolver habilidades e comportamentos ou habilidades básicas e normas comportamentais para a aplicação da melhoria contínua.

Assim, se estabelecem fases de desenvolvimento ou maturidade para melhoria contínua e as empresas podem aí se basear para descobrir seu desenvolvimento atual e traçar um objetivo de onde se quer chegar: melhoria con-

tínua natural; melhoria contínua formal; melhoria contínua dirigida para a meta; melhoria contínua autônoma; e capacidade estratégica em melhoria contínua (Caffin e Bessant *Apud* Mesquita e Alliprandini, 2003).

Projetos Kaizen.

Japoneses utilizam o termo *Kaizen* como referência à melhoria contínua.

Oakland (1999) frisa que sugestões *Kaizen* são normalmente pequenas, na área do empregado, fáceis e baratas de serem implementadas. Os pontos-chaves residem nas recompensas dadas, que são pequenas, e a implementação rápida, o que resulta em muitos e pequenos aperfeiçoamentos, que no total somam substanciais melhoramentos e economias.

Segundo Pacheco e Boreli *In* Ballestero-Alvarez (2001) *Kaizen* significa melhorar continuamente. A filosofia *Kaizen* afirma que nosso modo de vida seja na esfera do trabalho, em casa ou ainda em sociedade merece ser constantemente melhorado. Nas organizações, o *Kaizen* ainda diz respeito à política, que é um conjunto de valores que orientam o comportamento dos colaboradores, e cultura, que é um conjunto de valores já incorporados pelo grupo e é observado pelo comportamento natural das pessoas.

A busca pela melhoria contínua visa à satisfação da organização como um todo, desde os colaboradores, clientes internos, até os clientes externos, e é baseada, em especial, no aumento da produtividade no local de trabalho com a redução e a eliminação da sobrecarga de trabalho; desperdício de tempo, produtos e materiais; e irregularidade nas ações/atividades, enfim, redução e eliminação das perdas (Pacheco e Boreli *In* Ballestero-Alvarez, 2001).

Os mesmos autores também citam *que Kaizen* se faz assim:

Aperfeiçoando as pessoas sempre; Concentrando os esforços dessas pessoas; Pessoas aperfeiçoam os processos nos quais trabalham continuamente; Processos aperfeiçoados geram melhores resultados; e, Melhores resultados geram satisfação a todos.

Ao dar seqüência no significado de *Kaizen* como melhorar continuamente, Pacheco e Boreli citam que quando a idéia envolve algo novo, ou a mudança de alguma coisa para facilitar o processo produtivo, utilizamos o *Kaizen* de inovação. Logo após esse ser implementa-



do, levando-se em consideração que todo processo pode ser melhorado, utilizamos novamente o *Kaizen* contínuo, que dá continuidade aos avanços atingidos e mantém a empresa alinhada com as novas tecnologias. Esses autores ainda citam que é importante definir bem os objetivos da empresa com a implementação dos projetos *Kaizen*, conscientizar os colaboradores sobre como encarar as melhorias que virão, realizar treinamentos para utilização da ferramenta e implementar a filosofia da melhoria contínua gradativa e da qualidade total. Outro fato importante é que outras técnicas podem ser previamente adotadas para facilitar a implementação da filosofia *Kaizen*. O 5S, por exemplo, prepara ambiente e pessoas para assimilar melhor a nova filosofia de trabalho.

Os passos para implementação do *Kaizen*, na sequência de pensamento de Pacheco e Boreli, são:

Coletar dados para se estudar, com dados concretos, e analisar os métodos disponíveis; Fixar diretriz básica para estabelecer motivos claros, documentar objetivos e metas, coordenar e uniformizar opiniões e conhecer os problemas e sua abrangência e profundidade; Construir a estrutura para incentivar a compreensão dos níveis superiores, sensibilizar toda a empresa, definir uma área piloto que sirva como exemplo, visar ao desenvolvimento sistêmico, enaltecer a participação dos executantes, adotar o sentido de competição sadia; Conduzir o *Kaizen* informando a todos e envolvendo-os oficialmente. Proporcionar a concretização gradativa, iniciar de cima para baixo e prosseguir de baixo para cima, elaborar adaptações locais que sejam necessárias, efetuar com todos os participantes de cada local de trabalho; Padronizar relatórios, registrar resultados obtidos; Avaliar e premiar para criar ambiente favorável à participação global dos funcionários, aplicar o ciclo PDCA até atingir uma base sólida; Educar e treinar para obter total amadurecimento dos hábitos, construir um ambiente no qual todos ensinam e todos aprendem; e, Criar o hábito para acompanhar a efetivação com a rotina fixada.

É necessário ainda, compreender o ambiente, em três níveis, em que a empresa se insere e entender como podemos contribuir para que ela se mantenha competitiva, através de projetos *Kaizen*: o primeiro abrange o gerenciamento da qualidade, em que todos os esforços são concentrados para atingir os objetivos e metas; o segundo contém as funções básicas da empresa e tudo aquilo que ela gera (bens e serviços) para satisfazer seus clientes,

destinatários finais do que a empresa está, efetivamente, produzindo; e o terceiro onde estão inseridos os parceiros com os quais a empresa pode e deve contar, desde os fornecedores até o pós-venda, para que o produto possa chegar a seu destino previsto com as especificações que foram feitas quando foi ofertado ao cliente final (Pacheco e Boreli *In* Ballestero-Alvarez, 2001).

Ainda para esses autores, o significado dos resultados obtidos pela aplicação do *Kaizen* é sentido nos mais diversos pontos da empresa, isso porque sua filosofia oferece resultados positivos, muitas vezes inesperados e que refletem diretamente na qualidade e na produtividade das empresas, na viabilidade dos negócios e na própria vida das pessoas envolvidas, tanto no ambiente de trabalho como no aspecto pessoal e particular.

TQM – (Total Quality Management) Gestão da Qualidade Total.

Conforme Stevenson (2001), o termo Gestão da Qualidade Total refere-se a uma busca pela qualidade que envolve a todos numa organização, e duas linhas filosóficas caminham para tal: melhoria contínua e satisfação do cliente.

Na continuidade do assunto, Stevenson (2001), descreve que o TQM envolve: 1) a identificação daquilo que os clientes querem; a necessidade do cliente deve ser ouvida, tanto do cliente externo quanto do interno; 2) a projeção de um produto ou serviço que irá atender àquilo que os clientes querem; adequação ao uso; 3) a projeção de um processo que permita se fazer certo da primeira vez; evitar a ocorrência de erros; 4) acompanhamento dos resultados e utilização destes para a melhoria do sistema; aperfeiçoar sempre; e, 5) estender esses conceitos para fornecedores e distribuidores.

Para que programas TQM tenham sucesso dentro das organizações, além do envolvimento e dedicação de todos, há também a necessidade do envolvimento e empenho da alta administração, assim tem-se motivação adicional para que o programa não seja esquecido.

Segundo Stevenson, 2001, ainda existem outros elementos importantes que fazem parte do TQM. Dentre eles destacam-se a melhoria contínua ou aperfeiçoamento contínuo; *Benchmarking*, que é um estudo sobre as melhores práticas num determinado processo; Empoderamento dos funcionários, pois faz com que eles sintam-se motivados pela responsabilidade e autonomia



para tomada de decisões; Abordagem de equipes, pois na solução de problemas os funcionários se envolvem, cooperam uns com os outros e promovem a troca de experiências; Decisões baseadas em fatos e não em opiniões; Conhecimento de ferramentas, através de treinamentos com as ferramentas da qualidade; e Qualidade do fornecedor, formando verdadeiras parcerias.

A TQM reflete uma atitude totalmente nova em direção à qualidade. Diz respeito à cultura de uma organização que realmente precisa mudar para colher frutos (Stevenson, 2001).

ESTUDO DE CASO

O método de procedimento utilizado segundo Lakatos e Marconi (2001) foi o estudo de caso, realizado em uma indústria metalúrgica de origem norte americana localizada no município de Guarulhos, fornecedora em escala global. As informações aqui obtidas foram fornecidas pela supervisão/liderança da área de manufatura. Algumas informações foram obtidas ainda, junto ao departamento de recursos humanos e à intranet da referida empresa.

Seu sistema de qualidade total foi implantado em 1987 e trata de um conjunto de procedimentos documentados que estabelece o relacionamento entre todos os departamentos, e define a responsabilidade de cada área em manter e exceder os padrões de qualidade exigidos pela empresa e clientes.

Sua política da qualidade está embasada em prover produtos e serviços que atendam ou excedam as expectativas e necessidades que determinam os clientes, no prazo certo e ao menor custo. Diz, ainda, que os objetivos da qualidade são: eliminar desperdícios, aumentar a lucratividade, melhorar a satisfação dos clientes, e assegurar o futuro da empresa. A Visão e Missão ressaltam as pessoas envolvidas no negócio, sugere que elas ajam como proprietárias sintam-se motivadas, estabeleçam relação de parceria com os clientes, sempre em ambiente seguro, saudável e com possibilidade de prosperar. Seus valores ainda objetivam integridade, inovação, entrega de resultados superiores, responsabilidade corporativa, diversidade, e envolvimento global.

Existem 10 práticas que norteiam seu sistema de qualidade, e qualquer projeto de melhoria apresentado deve estar conectado a uma dessas práticas. A indústria

aplica o sistema de trabalho baseado em times, na produção, desde 1997. Na área administrativa, desde 2000. Antes de 1997, havia um sistema de CCQ's (círculos de controle da qualidade) e o procedimento de sugestões era baseado num sistema de produção da empresa denominado CPS. O funcionário que tivesse alguma idéia/sugestão utilizava um formulário padrão e o depositava em caixas de sugestões espalhadas pela fábrica. O colaborador responsável pela idéia/sugestão era reconhecido com prêmio em dinheiro, o que segundo a empresa, não era muito recomendado (a empresa não divulgou o valor do prêmio).

A transição para o sistema de trabalho baseado em times foi um divisor de águas. Uma consultoria que detinha na época o *know-how* dos módulos da DDI (*Development Dimensions International*) foi a parceira na implantação. Primeiramente houve treinamentos para toda a liderança da empresa e depois para todos os funcionários. Os módulos aplicados foram: Trabalhando em equipes; Liderando reuniões eficazes; Participando de reuniões; Iniciando trabalhos em time; Fazendo a diferença; e Estruturando trabalho em times.

Ao contrário do que ocorre nos CCQ's, onde os grupos são formados voluntariamente e especificamente para controle da qualidade, os times são formados pelos funcionários alocados nos setores da fábrica. Um líder e seus colaboradores gerenciam o setor, ou parte dele, no que diz respeito às metas de qualidade, produtividade, custos, segurança e desenvolvimento pessoal. Para controlar cada uma dessas metas é nomeado um colaborador para coordenar trabalhos de melhoria em uma determinada meta, o facilitador.

Segundo a empresa, time de trabalho é uma equipe que, dentro de parâmetros pré-definidos, está autorizada, motivada e é capaz de administrar suas próprias atividades de maneira a produzir um conjunto de resultados. A indústria faz o fechamento trimestral com relação aos trabalhos desenvolvidos pelos times, e estes são estimulados a desenvolver no mínimo um trabalho por meta em cada trimestre.

Para desenvolver as idéias (dar o pontapé inicial, fomentá-la e concluí-la) é adotada formalmente e como padrão dentro da produção, a ferramenta da qualidade *Kaizen*. Existe um formulário padrão que deve ser preenchido corretamente por todos os times, que ajuda a controlar os passos do desenvolvimento do trabalho. Esse formulário é cadastrado em sistema próprio para



que ao final de cada trimestre, uma equipe específica possa analisar e fazer um *ranking* desses trabalhos para futura premiação.

A premiação que ocorre ao final de cada trimestre contempla os melhores times em cada uma das metas e o melhor time do trimestre no geral, que tenha se destacado em todas as metas ou em um maior número de metas possível. No fechamento anual, ainda é premiado o melhor time do ano.

Ao analisar o universo de projetos concluídos, dar-se-á ênfase aos trabalhos na meta de qualidade, que dizem respeito ao assunto do trabalho em questão. Muitos desses trabalhos contemplam dispositivos capazes de auxiliar os funcionários a realizar seus trabalhos sem que ocorram erros ou contratempos. Nesta indústria esses dispositivos são denominados “*fail safe*”.

A idéia que a empresa propõe é a de que os funcionários são os que melhor conhecem seus postos de trabalho e têm, juntos, responsabilidade e autonomia para dar sugestões de como melhorar seu ambiente e implementar as melhorias em times. As melhorias, no geral, são no local de trabalho, de simples implantação e envolvem baixo custo, que é justificado pelo alto retorno por fazer o certo da primeira vez e eliminar desperdícios e etapas de processo que não adicionam valor (retrabalhos e sucata).

Como reconhecimento, no início do funcionamento do sistema, os melhores trabalhos eram premiados com blusões e viagens. Com o passar do tempo, foram feitos alguns ajustes levando em consideração inclusive solicitações dos próprios times e a premiação passou a ser em “vale compras”. Atualmente, o valor do vale compras não ultrapassa 30% do salário mínimo para premiação por meta e 60% do salário mínimo para premiação do melhor time do trimestre (o melhor time do ano é premiado com um valor aproximado de 2,5 salários mínimos), o que comprova a teoria de que as recompensas dadas devem ser pequenas, pois na verdade o intuito maior é o zelo e a melhoria do local de trabalho a cada dia, pois só assim se consegue atingir a meta principal que é a satisfação do cliente final.

RESULTADOS

Ao fazermos análise de resultados, no ano de 2005, foram concluídos, respectivamente em cada trimestre: 7;

9; 10; e 8 projetos, num total de 34 melhorias. Já no ano de 2006, foram concluídos respectivamente em cada trimestre: 9; 22; 23; e 21 projetos, num total de 75 melhorias.

No ano de 2007 foram concluídos, respectivamente, em cada trimestre: 16; 35; 34; e 35 projetos, num total de 120 melhorias. Ao analisar a porcentagem de dispositivos *poka yoke* nesse universo de projetos a cada trimestre, temos: 31,25% no primeiro trimestre; 25,71% no segundo trimestre; 23,53% no terceiro trimestre; e 37,14% no quarto trimestre. Houve então, em 2007, média trimestral de 29,40% de melhorias que envolveram dispositivos *poka yoke*. Já no ano de 2008 foram concluídos, respectivamente, em cada trimestre: 36; 36; 38; e 39 projetos, num total de 149 melhorias. A porcentagem de dispositivos *poka yoke*, respectivamente em cada trimestre, foi: 41,65%; 36,10%; 18,42%; e 23,10%. Em 2008, então, a média trimestral de melhorias que envolveram dispositivos *poka yoke* foi de 29,82%.

Em 2009 foram concluídos 27 projetos no primeiro trimestre dos quais 44,40% eram de dispositivos *poka yoke*, e 14 projetos até maio (com 42,86% de dispositivos *poka yoke*), num total de 41, com uma média parcial de 43,63% de projetos que envolveram dispositivos *poka yoke* por trimestre.

Pode-se notar que de 2007 em diante, a média de dispositivos *poka yoke* anual tem aumentado. É importante salientar que esses projetos abrangem as áreas de montagem e usinagem, e são aliados fundamentais no alcance dos índices para as metas de qualidade. Uma dessas metas determina a quantidade de falhas detectadas no cliente, na proporção de 1.000.000 de peças produzidas, índice que se torna mais agressivo a cada ano. Com os dispositivos *poka yoke* e sua contribuição ao fazer certo da primeira vez (outra meta de qualidade), é possível alcançar os índices estipulados pela empresa.

CONCLUSÃO

Uma Gestão da Qualidade alicerçada em programas que beneficiam de uma forma ou de outra todos os envolvidos nos negócios tem sido motivo de sucesso em organizações pelo mundo afora.

Ao proporcionar um ambiente que cria a oportunidade dos colaboradores se sentirem motivados através do censo de responsabilidade e importância no trabalho desempenhado, as empresas fazem o investimento co-



medido para colher os frutos no futuro.

Os investimentos da empresa para esse programa foram em treinamento e com o reconhecimento dos times. Hoje ela afirma com propriedade que ao longo do tempo houve mudança na satisfação dos empregados, na qualidade dos produtos, na produtividade, no desenvolvimento das equipes, na satisfação do cliente e no reconhecimento, características que melhoraram o desempenho da empresa junto ao mercado.

Com relação aos colaboradores, houve sentimento de motivação e aperfeiçoamento no decorrer dos anos. Isso faz com que os trabalhos em times sejam mais elaborados e mais consistentes tanto em quantidade como em qualidade, sendo a qualidade bem visível na apresentação dos bons trabalhos, que contemplam melhorias que se destacam.

A adoção da ferramenta *Kaizen* para efetivação da melhoria contínua na produção é tida como um sucesso.

O fato da empresa também ter um sistema de times de trabalho na área administrativa, que opera de modo um pouco diferente e utiliza outra ferramenta da qualidade para efetivação de melhorias, o 6 Sigma, abre a possibilidade para que estudos futuros contemplem essa possibilidade da empresa caminhar com duas abordagens diferentes a caminho de objetivos semelhantes.

pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

- 6- MESQUITA, M.; ALLIPRANDINI, D.H. Competências Essenciais Para Melhoria Contínua Da Produção: Estudo De Caso Em Empresas Da Indústria De Autopeças. *Gestão e Produção* – v.10, n.1, p.17-33, abr. 2003.
- 7- MOURA, A.R.; BANZATO, J.M. Poka-Yoke: a eliminação dos defeitos com método à prova de falhas. São Paulo: Iman, 1996.
- 8- OAKLAND, J.S. Gerenciamento da qualidade total: TQM: o caminho para aperfeiçoar o desempenho. São Paulo: Nobel, 1994.
- 9- PALADINI, E.P. Gestão da qualidade: teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- 10- SCHOLTES, P. R. Times da qualidade: como usar equipes para melhorar a qualidade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.
- 11- STEVENSON, W. J. Administração das operações de produção. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

Referências Bibliográficas

- 1- BALLESTERO-ALVAREZ, Maria Esmeralda (Coord.). Administração da qualidade e da produtividade: abordagens do processo administrativo. São Paulo: Atlas, 2001.
- 2- CALARGE, F.A.; DAVANSO, J.C. Conceito de Dispositivos à Prova de Erros Utilizados na Meta do Zero Defeito em Processos de Manufatura. *Revista de Ciência & Tecnologia* – v.11. n.21, p.7-18, 2004.
- 3- CARVALHO, M.M.; PALADINI, E.P. (Coord.). Gestão da Qualidade: teoria e casos. São Paulo: Elsevier: Campus, 2005.
- 4- JURAN, J.M.; FRANG, M.G. Controle de Qualidade – Handbook: ciclo dos produtos, inspeção e teste. São Paulo: Makron Books do Brasil Ltda., 1992.
- 5- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. Metodologia do Trabalho Científico: procedimentos básicos,