

Melhoria no Processo do Tubo Dobrado do Guidão GFP para Eliminar Desperdício de Sucata em uma Indústria de Conjuntos Metálicos do Polo Industrial de Manaus.

Claudia Emelly Ferreira Leitão (ESBAM) claudia.emyli@hotmail.com

José Roberto Lira Pinto Júnior (ESBAM) robertojunior72@gmail.com

Mauro Cezar Aparício de Souza (ESBAM) mcas1691@gmail.com

Marcos Bandeira Amorim (ESBAM) bandeira_marcos@hotmail.com

Rafhael Lage de Farias (ESBAM) rafhaellage@hotmail.com

Resumo

Este artigo tem como objetivo apresentar dados acerca de uma melhoria no processo para eliminar o desperdício da sucata, ou seja, busca soluções para redução de materiais gerados durante o processo de fabricação do tubo dobrado do guidão GFP, de modo a apresentar melhor aproveitamento dos recursos; aumento da produtividade e harmonização entre os setores produtivos. Devido às grandes inovações e ao desenvolvimento da tecnologia cada vez mais acelerado, o ciclo de vida útil dos produtos é cada vez menor, o que gera um grande percentual de descarte, ou seja, uma grande quantidade de bens de consumo sendo sucateado por diversos fatores. O objetivo geral é implantar uma melhoria no processo do guidão GFP, identificar e eliminar as perdas do processo e os objetivos específicos são, demonstrar melhoria na produtividade, aplicar os conceitos das ferramentas da qualidade a fim de reduzir os desperdícios da sucata. A pesquisa se estrutura na aplicação de soluções integradas que pode reduzir o percentual de sucata gerada em uma empresa. Para realizar o projeto foi feita uma pesquisa nas planilhas de apontamento interno e em seguida os principais problemas foram analisados. O principal item analisado foi a quantidade de sucata gerada no processo, gerando desperdício de matéria prima e possibilitando a confirmação da hipótese central: a utilização de técnicas de melhoria de processo permite a redução do percentual de sucata, atingindo os resultados esperados.

Palavras Chaves: Melhoria – Processo – Sucata – Qualidade

1. Introdução

No mundo atual, o aumento da concorrência, as rápidas mudanças tecnológicas, a diminuição do ciclo de vida dos produtos e as maiores exigências por parte dos consumidores demandam da empresa estudada, agilidade, produtividade e alta qualidade que dependem essencialmente da eficiência e eficácia dos seus processos.

Para fornecer um produto de qualidade, as empresas acabam se deparando com o alto custo de produção do mesmo. Um problema sério, já que para ser competitiva, a empresa precisa vender um material dentro do preço que é estabelecido pelo mercado. A fim de conseguir um preço competitivo do seu produto, ainda assim fornecê-lo com qualidade, é preciso diminuir o custo de produção.

Os custos das falhas internas são por vezes tratados com pouca relevância nas organizações, seja a sucata gerada, seja o refugo ou retrabalho, eles representam uma grande oportunidade de ganho financeiro. A sucata e demais falhas internas ainda são geradas pelas organizações, escondendo os problemas intrínsecos dos sistemas produtivos, como a falta de estabilidade básica, altos tempos de setup, falta ou manutenção ineficiente dos equipamentos, entre outros.

Na produção industrial, existem diversos tipos de desperdícios seja ele de matéria-prima ou outros possíveis problemas ocasionados no decorrer do processo e isso acabam gerando a baixa produtividade nas indústrias e cabe à empresa reverter esta situação em busca da redução das perdas durante o processo de fabricação.

O objetivo geral é implantar uma melhoria no processo do guidão GFP, identificar e eliminar as perdas do processo. Os objetivos específicos são, demonstrar melhoria na produtividade, aplicar os conceitos das Ferramentas da Qualidade usadas neste artigo dentre elas, 5W2H, diagrama de Ishikawa a fim de reduzir os desperdícios da sucata.

Todas as conquistas só têm sido possíveis devido o trabalho das equipes de *Kaizen*, que tem focado seus trabalhos em implantação de melhorias no processo, através de times da qualidade apoiados pela Alta Direção, o que possibilita a empresa ser mais competitiva.

2. Fundamentação Teórica

2.1 Produtividade

Em 1799 Quesnay, economista francês fez o uso pela primeira vez do termo produtividade. Depois de alguns séculos no ano de 1833 Litlre outro economista francês utilizou o termo com o sentido de “capacidade para produzir”, mas somente no século XX o termo assumiu o significado da relação do que é produzido (*output*) e recursos empregos para sua produção (*input*).

A Comunidade Econômica Europeia apresentou na década de 50 uma definição formal de produtividade como sendo “o quociente obtido pela divisão do produzido por um dos fatores de produção”. Dessa forma, pode-se falar da produtividade do capital, das matérias-primas, da mão de obra e outros. Independentemente de quem defina produtividade, sendo um contador, engenheiro, político, etc., ao fazer uma análise cuidadosa nos leva a duas definições básicas:

Produtividade Parcial: é a relação do que foi produzido e o consumo (recursos utilizados). Assim, a produtividade da mão de obra é uma medida de produtividade parcial.

Produtividade Total: é a relação entre o *output* total e a soma de todos os fatores de *input*. Assim, reflete o impacto conjunto de todos os fatores de *input* na produção do *output*.

2.2 Qualidade Total

Com a competitividade atual e as grandes mudanças que ocorreram no mundo em termos de organização, leis, sistemas de produção, comportamento e direitos do consumidor e competitividade entre empresas, as organizações precisam, cada vez mais, atingir a satisfação total do cliente e ter qualidade nos produtos, processos e serviços prestados aos clientes internos e externos para conquistar a sobrevivência da empresa.

Conforme Nogueira (2005) destaca, a melhoria contínua e a inovação pressupõem que qualquer sistema produtivo pode ser melhorado. Porém, para que a melhoria possa ocorrer, devem estar implantados no sistema produtivo da empresa, controles estatísticos e de processos, que mensuram as características de qualidade, confiabilidade, flexibilidade, custo e velocidade, de forma a permitir que o gerente avalie seu desempenho, aponte as oportunidades de melhoria e indique as mudanças necessárias.

O controle da qualidade total é um sistema gerencial baseado na participação de todos os setores e de todos da empresa, no estudo e na condução do controle da qualidade.

Para, Schimidt e Pedrozo (2004) salientam que o TQC pode ser resumido em seis princípios:

Qualidade em primeiro lugar; orientação pelo cliente e não pelo produtor; o próximo passo é seu cliente; uso de fatos, dados e métodos estatísticos; enfoque humanístico no gerenciamento; gerenciamento interfuncional.

A dimensão qualidade demonstra a satisfação dos clientes, tanto internos, como externos; bem como apresenta as características dos produtos ou serviços prestados.

O custo consiste na análise dos custos finais do produto e dos custos intermediários do mesmo. Na entrega deve ser estudada toda a logística do processo, como atrasos de entrega, quantidade e local errado.

2.3 Gerenciamento da Rotina

Dentro do conceito de qualidade total, encontra-se o Gerenciamento pelas Diretrizes que procura o melhor meio de gerenciar os processos da empresa como um todo e melhorá-los visando alcançar qualidade e atender as necessidades das pessoas.

Nesse Gerenciamento pelas diretrizes, o tópico que se refere à padronização é o Gerenciamento da Rotina, que faz com que os processos sejam gerenciados de maneira a atingir o objetivo geral da empresa e conseqüentemente melhorar a qualidade total, e atingir as metas de controle.

Como o gerenciamento da rotina é a parte do sistema da qualidade total que garante a manutenção do desempenho e promove o melhoramento contínuo, ele é o próprio controle da qualidade exercido nos processos do dia-a-dia.

Macro fluxograma, que explicita os processos da empresa e ajuda na definição de autoridade e na atribuição de responsabilidades;

Determinação dos itens de controle, suas metas e frequência de verificação. Os itens de verificação devem ser estabelecidos sobre as dimensões da qualidade;

Montagem, de forma participativa, os fluxogramas das áreas de trabalho para ajudar na padronização; Definição de métodos (procedimentos-padrão de operação) para se atingir as metas estabelecidas nos itens de controle. O padrão é o instrumento básico para a rotina, pois faz com que as pessoas possam assumir a responsabilidade sobre seu trabalho;

Definição clara dos problemas e resolvê-los com a participação de todas as pessoas como meio de melhorar continuamente os procedimentos-padrão de operação. Para isso utiliza-se o método de solução de problemas;

Educação e treinamento do pessoal nos métodos e práticas do controle de qualidade.

Dessa forma, Marshall Junior e Cierco (2006), apud Zvirtes, Martins e Martins, (2008) definem o GRD como um método de gestão de responsabilidade dos colaboradores e busca da eficiência organizacional, através da obediência aos padrões de trabalho, para evitar alterações ou mudanças que possam comprometer os níveis de qualidade estabelecidos.

Para tanto é preciso treinar e educar todos os colaboradores de acordo com os procedimentos propostos, os métodos, os padrões a serem seguidos para assim, obter um controle de qualidade.

Portanto, Santos (2010) salienta que, implementado numa célula o Gerenciamento da Rotina, todos que dela fazem parte assumem a responsabilidade para com os princípios de controle da qualidade total, de forma a alcançar as metas propostas para a sobrevivência competitiva da organização. O autor ainda salienta que a rotina é composta de atividades que visam o

controle de qualidade dos processos que se estabelecem, a partir da identificação dos itens de controle, sistematização e delegação de responsabilidades dentro de um setor.

Assim, Campos (2004) refere-se que o procedimento para aplicação de um projeto de gerenciamento da rotina é elaborado por meio de quatro fases:

Primeira fase - “Entenda o seu trabalho” - em nível gerencial envolve as ações de planejamento da qualidade, manutenção da qualidade e melhoria da qualidade e em nível operacional, cujas ações de supervisão visam o cumprimento de padrões estabelecidos: verificar, treinar e analisar a ocorrência de anomalias existentes no processo.

Segunda fase - “Arrumando a casa” - identificar as áreas que apresenta maior problema, implantação do 5S, padronização de atividades.

Terceira fase - “Ajustando a máquina” - esta fase significa a verificação de todos os itens problemas dos processos, os quais necessitam serem solucionados, definindo as responsabilidades, melhorias do gerenciamento, identificação de produtos/serviços e os clientes interno/externo.

Quarta fase - “Caminhando para o futuro” - a busca da qualidade continua, de produtos e serviços para a sobrevivência da organização.

Por outro lado, Nogueira (2005) diz que, o gerenciamento da rotina deve estar alinhado a um planejamento estratégico que vise tanto às operações rotineiras, quanto o planejamento em longo prazo. Os alinhamentos dos objetivos de curto, médio e longo prazo direcionam as ações empresariais para o alcance das metas que garantam a sobrevivência da organização.

2.4 As Ferramentas da Qualidade

Ferramenta pode ser entendida como sinônimo de instrumentos, é a técnica utilizada para se atingir determinado objetivo. O uso de ferramentas possibilita objetividade e clareza no trabalho e fundamentalmente, a “administração através de fatos” (Prazeres, 1996), ao invés de opiniões.

Quando se fala em métodos de análise e solução de problemas, está se falando, implicitamente, sobre Controle da Qualidade que consiste, essencialmente, em se planejar a qualidade para o estabelecimento dos padrões para a satisfação das pessoas.

Segundo Werkema (1995), as ferramentas da qualidade utilizadas são:

Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama de Espinha de Peixe: também conhecido como Diagrama de Ishikawa, é utilizado para sumarizar e apresentar as possíveis causas do problema considerado, atuando como um guia para a identificação da causa fundamental deste problema e para a determinação das medidas corretivas que deverão ser adotadas.

5W2H: Elaboração do plano de ação para o bloqueio e revisão do cronograma e orçamento final – Definir com o grupo através da ferramenta 5W2H, o que será feito (“*WHAT*”), quando será feito (“*WHEN*”), quem fará (“*WHO*”), onde será feito (“*WHERE*”), esclareça porque será feito (“*WHY*”), detalhe como será feito (“*HOW*”) quanto custa (“*HOW MUCH*”). Também determina os itens de controle e verificação dos diversos níveis envolvidos.

2.6 Kaizen

Segundo, OAKLAND *apud* CHIAVENATO (2003, p. 125) caracteriza o *kaizen* como: “(...) uma filosofia de contínuo melhoramento de todos os empregados da organização, de maneira que realizem suas tarefas um pouco melhor a cada dia. (...)”. SLACK *et al* (2008, p. 602) complementam que este sistema realiza pequenas e discretas mudanças que afetam outras etapas do processo, mas explicam que:

A filosofia envolve a definição de padrões e melhorá-los continuamente. Na verdade, ela prega que a mudança seja realizada diariamente sempre visando o melhoramento em algum lugar na empresa ou na vida pessoal. IMAI (1994, p. 6) afirma, ainda que o melhoramento é dividido em *kaizen* e inovação. A inovação envolve um melhoramento drástico no “*status quo*”, como resultado de um grande investimento em nova tecnologia e/ou equipamento”.

Estes dois enfoques diferenciam as empresas ocidentais das orientais; as organizações ocidentais prezam mais pela inovação que os avanços tecnológicos ou novas técnicas e conceitos.

Para apoiar a maximização destes padrões é importante fornecer o treinamento, o material e a supervisão necessária para que os colaboradores possam mantê-los. O *kaizen* possui diversas maneiras de organização, mas, o seu “aspecto essencial é que são orientadas para times de trabalho que, através de intenso envolvimento pessoal, sugerem, analisam, propõem (...)”. (CORRÊA *et al.* 2005, p. 145).

3. Metodologia

A metodologia de pesquisa aplicada no projeto apresentado é quantitativa. Sendo um tipo de pesquisa explicada e fundamentada. Existem várias ferramentas de qualidade que auxiliam

nas tomadas de decisão, principalmente quando se trata de processos em que sistemas não operam ou funcionam de forma adequada, acarretando em desvios e muitas vezes em perdas de matérias primas e insumos em geral. Melhorar os processos da organização é fator crítico para o sucesso institucional de qualquer organização, seja pública ou privada, desde que realizada de forma sistematizada e que seja entendida por todos na organização.

É importante o uso de uma metodologia adequada na identificação das deficiências dos processos da empresa, bem como na apresentação de soluções e na obtenção de melhorias. Isso acontece através de uma análise detalhada dos processos e a determinação dos seus processos críticos. Em seguida, procura identificar os principais problemas desse processo e sana-las, através da implementação de ações de melhorias.

Neste artigo foram utilizados instrumentos de pesquisa para a coleta de dados: análise de documentos da empresa, observação direta dos processos e dos trabalhadores. A fundamentação teórica foi realizada através de livros, citações e dissertações de artigos atuais sobre o assunto estudado.

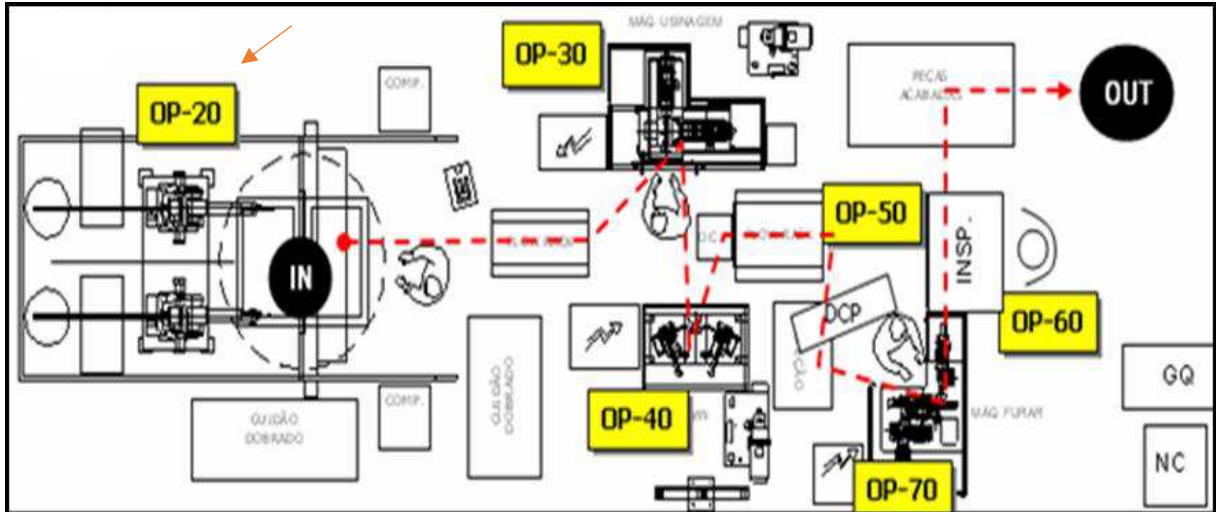
4. Proposta de Solução

Diante de estudos realizados para solucionar a causa principal que é a falha na solda gerada no processo de fabricação do Tubo Dobrado do Guidão GFP na célula da solda automática na Ordem de Produção (OP 20) apresentando alto índice de sucata e retrabalho, foram elaboradas propostas de melhoria no processo. Inicialmente foi identificada nas planilhas internas do apontamento de produção, a quantidade de sucata gerada e descobriu-se que a célula da Solda Automática é o “gargalo” da produção do Guidão GFP, afetando diretamente a entrega do cliente.

4.1 Layout do Processo

Na figura1, observa-se o *layout* do processo de fabricação do tubo dobrado do guidão GFP, apresentando perdas com paradas de máquina tornando-se o gargalo da linha na OP 20.

Figura 1 – Layout do Processo



Fonte: Engenharia do Grupo Industrial/2016

4.2 Análise do Problema

Verificou-se que a maior ocorrência de *scrap* nas peças não conformes se concentrava nos cordões de solda ocasionada entre o tubo e suporte central do guidão, causando a baixa produtividade, conforme a figura 2.

Na figura 3 observa-se o dispositivo – suporte central de abertura e fechamento manuais com 3 grampos de fixação. Observando o processo verificou-se que o colaborador perdia muito tempo com a abertura e fechamento de grampos manuais, colaborando para a baixa produtividade, conforme a figura 4.



Figura 2 – “GAP” entre o tubo e o suporte central

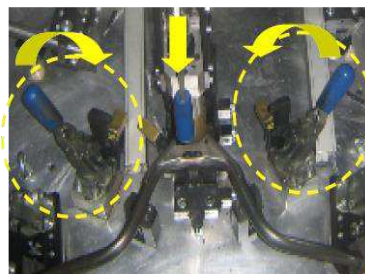


Figura 3 – Dispositivo B (suporte central) – abrir e fechar manualmente 3 grampos de fixação

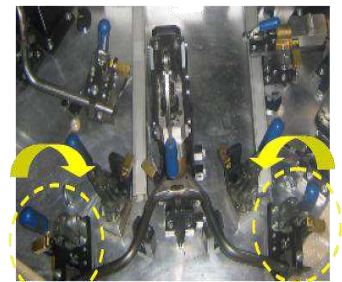


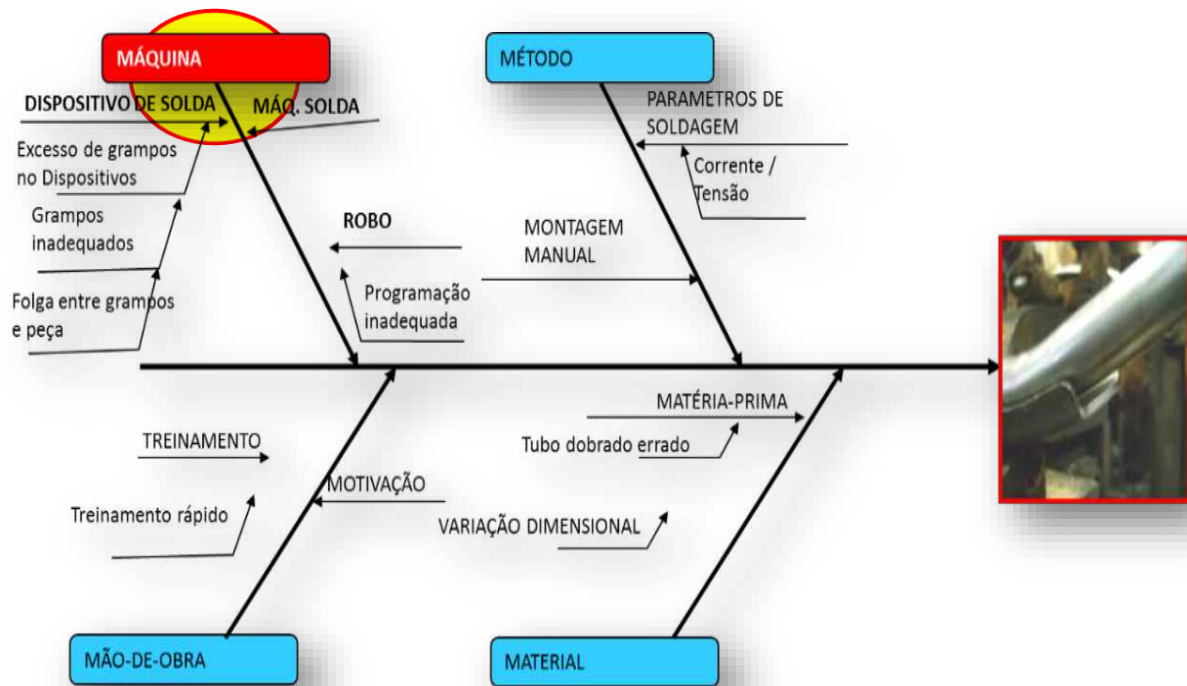
Figura 4 – Dispositivo B (tubo dobrado) abrir e fechar manualmente 2 grampos de fixação nas extremidades

Fonte: Engenharia do Grupo Industrial/2016

4.3 Diagrama de Ishikawa

Dentre as ferramentas da qualidade a que contribuiu para análise do trabalho foi o Diagrama de Ishikawa.

Figura 5 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Adaptado do autor Kaoru Ishikawa - Diagrama Ishikawa – Grupo Industrial/2016

4.4 Plano de Ação

Após os testes realizados, reuniram-se os dados e definiu-se o plano de ação para implementação da melhoria de processo. Com base nesta verificação foram definidas propostas de ações para a redução de sucata e retrabalho no processo de produção.

5. Planejamento da Proposta

5.1 Análise das Melhorias

Considerando-se a coleta de dados estruturada nos controles internos, que retratam os diversos processos e procedimentos envolvidos na obtenção de um produto adequado, as ferramentas da qualidade apoiadas e análise de dados históricos geram análises de causa e efeito, que apoiam a tomada de decisão para a melhoria contínua da qualidade e produtividade, tendo como vantagem competitiva o acompanhamento evolutivo das ocorrências e decisões no tempo abrangido desde seu desenvolvimento, implantação e maturação até o momento atual.

Quando se analisam pontos de processos para o levantamento de dados, pode-se utilizar a metodologia dos "cinco porquês" para identificação da causa raiz evitando a sua reincidência através da melhoria contínua.

Após a implementação do projeto de melhoria no processo, obteve-se resultados como mostra as figuras a seguir.



Figura 6 – Extensão do grampo para eliminar “GAP”



Figura 7 – Dispositivo B – Abrir e fechar manualmente 1 grampo de fixação



Figura 8 – Dispositivo B – Abrir e fechar manualmente 0 grampos de fixação

Fonte: Engenharia do Grupo Industrial/2016

6. Resultados Obtidos

A alteração na OP 20 da Célula de Solda Automática foi monitorada com acompanhamento da equipe envolvida no projeto, todos os resultados foram satisfatórios. Com isso, houve aumento da produtividade da OP 20 da solda automática.

Com a implementação, foi alcançada uma produtividade de 75 peças/hora em cada lado da célula (A e B), totalizando 150 peças/hora e superação da meta estabelecida em 36%.

A produtividade se manteve e as operações de retrabalho tiveram um índice de retrabalho abaixo do estabelecido, cerca de 0,06% no total produzido.

Com a redução do retrabalho, o alto risco de envio de peças não conformes para o cliente foi eliminado, agregando confiabilidade ao produto.

Considerações Finais

Este artigo proporcionou a assimilação de muitos conteúdos propostos teoricamente na sala de aula, visto que permitiu aplicá-los. Ele fez refletir sobre a importância de conhecer os processos, pois, é só a partir desse conhecimento que é possível mensurar e controlar, uma das atividades principais da Engenharia de Produção.

Esse estudo teve o objetivo de atingir conhecimentos necessários para o dia a dia no mercado industrial que também é de grande importância para a vida profissional, atingiu seu objetivo primordial, independentemente dos resultados alcançados que foi estudar e aplicar os conhecimentos metodológicos.

Após a implementação de algumas melhorias e da aplicação de um plano de ação os resultados apresentados já apontam uma melhoria significativa. Mas para que o resultado positivo fosse alcançado outras ações foram necessárias, tais como: estabelecimento do gerenciamento da rotina de trabalho, cumprimento adequado dos padrões de instalação, o uso da ferramenta da qualidade e do *kaizen*.

As metas foram superadas, diminuindo assim, os desperdícios na produção, a redução do retrabalho, o alto risco de peças não conformes para o cliente foi eliminado, agregando confiabilidade ao produto.

Pode-se fazer uma análise afinada de todo o processo produtivo, verificando todas as causas de desperdício e isso fará com que posteriormente mais ações de melhoria possam ser aplicadas.

Anomalias surgem em todos os processos produtivos, mas as empresas têm de estar preparadas para identificar tais anomalias de forma a reduzi-las ou eliminá-las garantindo assim a eficiência de seus processos.

As mudanças têm de ocorrer de cima para baixo, garantindo assim a eficiência dos planos de ação. Esta metodologia está diretamente ligada a um processo de melhoria contínua em qualquer processo produtivo industrial.

É importante observar que a empresa tem de estar aberta às críticas, a assumir os erros e estar disposta a expô-los de forma que estes possam ser analisados, estudados em busca de melhorias. Melhorar constantemente tem de ser a filosofia da empresa que busca eficiência.

Referências

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. Nova Lima – MG. INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2004.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e de operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 1ªed. São Paulo: Atlas, 2005. 445p.

IMAI, Masaaki. **Kaizen: a estratégia para o sucesso competitivo**. 51ªed. São Paulo: Instituto IMAM, 1994. 235p.

MARSHALL JUNIOR, Isnard; CIERCO, Agliberto Alvares. **Gestão da qualidade**. 8ª ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006. 164 p.

NOGUEIRA, Priscila. **Percepção quanto às melhorias viabilizadas pela implantação e prática do gerenciamento da rotina: um estudo de caso em empresa de transporte aéreo.** Dissertação de Mestrado. Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2005.

OAKLAND, John S. **Gerenciamento da qualidade total.** 1ªed. São Paulo: Nobel, 2003.459p.

SANTOS, Diogo Alexandre Zermiani dos. **Avaliação do controle de qualidade na unidade de usinagem de uma empresa metal-mecânica.** Trabalho de Graduação. Joinville: Universidade do Estado de Santa Catarina, 2010.

SCHIMIDT, Alberto de Souza. PEDROZO, Ivonete Foletto. **Gerenciamento da rotina na administração pública – um estudo de caso na secretaria do Município das finanças da Prefeitura Municipal de Santa Maria – RS.** Florianópolis: XXIV Encontro Nacional de Eng. de Produção, 2004.

WERKEMA, Maria C. C. – **As ferramentas da Qualidade no gerenciamento do processo** – Bloch Editores. Rio de Janeiro, 1995.